POŠTARINA PLAĆENA U GOTOVOM

# PRIRODA

POPULARNI ILUSTROVANI ČASOPIS
HRV. PRIRODOSLOVNOG DRUŠTVA U ZAGREBU



*Tanki i debeli pločasti slojevi horizontalnog položaja gornjokrednog vapnenca kod Bojišta na Nevesinjskom Polju. Između slojeva jasno se razabiraju slojne crte.* *Foto: Dr Radivoj Simonović*

UREĐUJE: PROF. DR. MIROSLAV HIRTZ
GODINA XXV - SVIBANJ 1935 - BROJ 5

## SADRŽAJ:



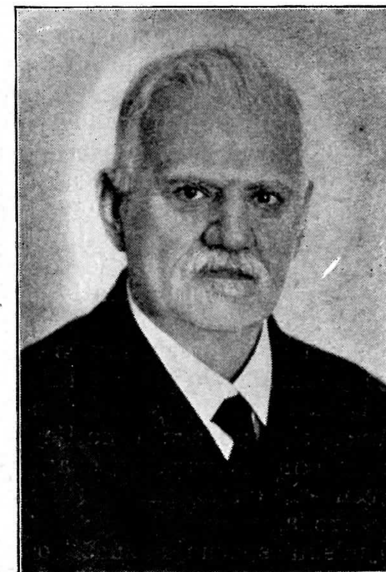
# NAUČNI RAD VLADIMIRA VARIĆAKA

(O 70-godišnjici njegova života)

Napisao Stjepan Škreb, Zagreb

(Sa 1 portretom)

**Pioniri nauke rijetko se kada cijene, dok žive, tek im kasno potomstvo, spoznavši važnost njihova rada, pjeva slavu. Otvoriti nove vidike u nauci, naći nove spojeve udaljenih dijelova pripada svakako među najteže pionirske radove, a tome je poslu Vladimir Varićak, profesor zagrebačkog sveučilišta, s uspjehom posvetio cio svoj naučni rad.**



*Prof. Dr. VLADIMIR VARIĆAK*

Povodom 70-godišnjice života, što ju je Vladimir Varićak u uskom krugu proslavio, dužnost je i »Prirode«, da svoje čitatelje upozna i s ovim smjerom istraživanja prirode, premda ti radovi ne leže u onim granama istraživanja, o kojima nas redovno izvješćuje **»Priroda«.**

Geometrija je nauka, za koju većina drži, da je sasvim empirijska, praktična, dok su noviji geometri pošli putem, da je sasvim aksiomatički utvrde bez obzira na dalje iskustvo. Jedno je u tom sigurno, da geometrija potječe svakako iz veze čovjeka sa prirodom,

to jest da je empiričkog porijekla i da ju je čovjek stvorio iz mnoštva pojedinosti nekim osobitim svojstvom svoga mozga, da učini pojedinosti općenitima. Svakako je nešto iz prirode empiričkog i nešto čovječjeg po srijedi, to jest svaka je nauka do nekoga stupnja antropistička. Razlučiti jedno od drugoga pripada među najteže zadatke izučavanja prirode.

Tako je u geometriji zadavala poteškoća definicija paralela, sve dok nije Nikola Ivanović Lobačevski, profesor kazanjskog sveučilišta, pokazao, da se može zamisliti geometrija, koja prelazi iskustva i u kojoj se paralele mogu drugačije definirati, a da kod toga u našim običnim distancijama vrijedi ipak dosadašnja t. zv. Euklidova geometrija.

Toj geometriji Lobačevskoga posvetio je Varićak veliki niz svojih radova i pokazao njezine mnoge posljedice u čisto formalnom pogledu. Najveća pak zasluga Vladimira Varićaka leži na tom polju u tome, što je pokazao, da toliko razvikana Einsteinova teorija relativnosti, i to specijalna teorija relativnosti, nije ništa drugo, nego primjena geometrije Lobačevskoga na fizikalnu teoriju o gibanju. Stručno rečeno specijalna teorija relativnosti je kinematika geometrije Lobačevskoga. To je profesoru Varićaku pribavilo svjetski glas.

Prikaz tih matematičko-fizikalnih radova ne može se dati u jednom popularnom članku, već zato, što su to prvi pionirski koraci u tom smjeru. No u tom i leži najveća teškoća, ali i zasluga prodrijeti kroz »neprohodne krajeve« i naći spojeve. Kasnije se ljudi lako voze u autima po glatkim, utrtim drumovima, a ni ne misle na pionire, koji su put utrli i ovdje ostavili svoje živote...

Redovno pitanje, da li je teorija relativnosti »istinita«, nema dubljega značenja, jer se svaka teorija dijelom poklapa s iskustvom, odlučno je samo, da li je u sebi logična i bez protivurječja, a to je baš najjasnije pokazao Varićak tim, što je izveo njene stavke iz geometrije Lobačevskoga, za koju znamo, da je logična.

Ovakve velike koncepcije pokazuju najljepše svu jakost ljudskoga duha, da je kadar i mimo varavog svagdašnjeg iskustva zamisliti različite mogućnosti, od kojih će jedna vjerojatno biti i ova naša empirička priroda.

Što za nauku i ljudsku spoznaju znači ovaj Varićakov rad, uviđa se tek pomalo, jer se neeuklidske geometrije malo poznaju, a i teorija relativnosti još je premlada. Nikada se bez Varićakova rada ne bi moglo dublje zaći u teški spoznajni dio geometrijske i fizikalne nauke i njihovih veza.

Još nam valja kratko istaknuti i drugi smjer Varićakova rada, kojim nas je upoznao s jednim našim genijalnim zemljakom, geometrom i fizičarom iz 18. vijeka Ruđerom Boškovićem (1711—1787). Matematički rad tog znamenitog Dubrovčanina kao i dijelovi njegove korespondencije prikazani su i izdani trudom Vladimira Varićaka. To valja čitati, da čovjek upozna i Boškovića i Varićaka, i jednog i drugog u njihovoj opsežnosti i duševnoj jakosti...



# O PREVIJANJU ZEMALJSKE KORE

Napisao: dr. J. Poljak, Zagreb

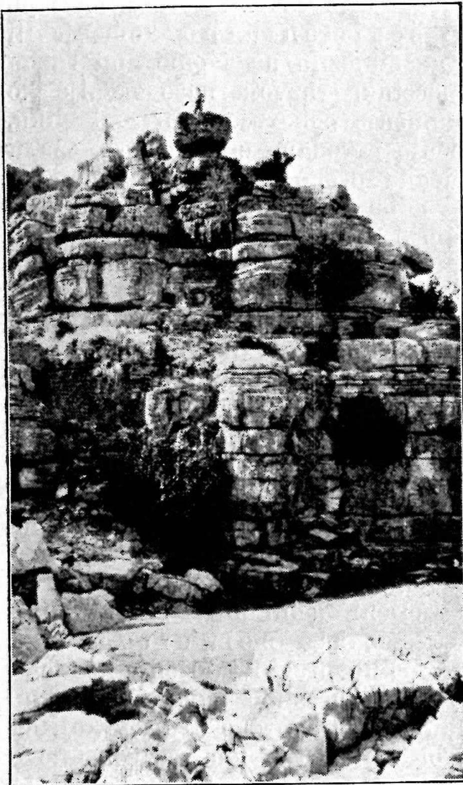
Sa 9 slika

Velika većina kamenja, od kojega je izgrađena kora Zemlje po svome porijeklu je taložno ili sedimentarno kamenje ili drugim riječima kamenje, što su ga staložila na svome dnu razna mora, jezera i rijeke od prvih početaka razvoja naše Zemlje do danas. Stoga nam sedimentarno kamenje pokazuje u prirodi sliku, na kojoj vidimo, kako je to kamenje poredano čas u tanje, čas u deblje ploče, koje su naslagane jedna preko druge kao listovi u knjizi. Ova poredba može se uzeti u punom smislu riječi, jer nam je u tim kamenitim listovima Zemlje zabilježila sama priroda povijest razvoja Zemlje od prvih dana njezina razvoja do danas. Kako i na koji način je to učinjeno, o tome je bilo već govora u »Prirodi«, a zgodnom prilikom ponovit ćemo to još jednom, jer je zadaća našega članka, da nas ovaj puta upozna s drugim značajnim svojstvima sedimentarnog kamenja, koja su zapravo preteča toga zanimljivog čitanja povijesti naše Zemlje iz naslaga taložnoga kamenja.

Skupove ovakvih ploča taložnog kamenja nazivljemo slojevima, i oni su obično tako razvijeni, da im je debljina manja, a dužina znatno veća, tako da neki sloj može biti debeo samo nekoliko metara, dok se u duljinu rasprostire po nekoliko stotina metara, često i nekoliko kilometara. Pogledamo li sliku br. 1, to vidimo, kako su pojedini slojevi odijeljeni jedni od drugih jasno izraženom tamnom crtom, koju zovemo slojnom crtom, koja nam ne pokazuje, kako se to prije mislilo prekid taloženja jednoga sloja, nego promjenu u izmjeni kakvoće staloženog materijala. Imamo li veći broj slojeva naslaganih jednih preko drugih, koji su po svome postanku i po starosti blizi ili isti, onda takve slojeve zovemo slojni slijed, slojni niz, slojna grupa ili slojni kompleks. Debljinu nekoga slojnog niza označujemo kao njegovu jakost ili moćnost, koja ne odgovara uvijek dužini vremena, koje je bilo potrebno za taloženje sloja određene jakosti. Neki slojevi odgovaraju manjemu odsjeku vremena, neki većemu, dok su drugi opet trebali tisućljeća, dok su se staložili.

Prema razvoju debljine pojedinih slojeva možemo razlikovati kod taložnog kamenja tri grupe kamenja. Ako su slojni nizovi sastavljeni od debljih ili tanjih ploča, onda govorimo o uslojenom kamenju (sl. 1). Ako u nekom slojnom kompleksu ne vidimo jasno izražene slojevitosti, nego kamenje pokazuje neku masu, koja je na sve strane jednakoga razvoja, onda kažemo, da je takvo kamenje gromadasto, kako to vidimo na skupu bregova Rožanskih Kukova u Velebitu (sl. 2). Napokon nalazimo takvih slojeva, koji su sastavljeni od posve tankih lamela, koje se uvijek odlamaju u smjeru jedne ravnine. Za takve slojeve kažemo, da su škriljasti, kako su to većinom naši stari paleozoički škriljci, među

kojima se osobito ističe škriljavošću krovni škriljac. Ove oznake slojeva pokazuju poredak slojeva u prostoru ili, kako se to u geologiji kaže, označuju t e k s t u r u kamenja. Iz teksture taložnog kamenja možemo zaključiti sa dosta znatnom vjerojatnošću iz kakvih voda ili mora potječu neki slojevi, jer je uslojeno kamenje, a pogotovo škriljno kamenje, proizvod taloženja dubljih i dubokih mora, dok je gromadasto kamenje uvijek proizvod taloženja plitkih mora, zapravo ponajviše su to obalne taložine od rastrošenog kamenog materijala, ili je izgrađeno od koralja grebenaša.



Sl. 1. Tanki i debeli pločasti slojevi horizontalnog položaja gornjokrednog vapnenca kod Bojišta na Nevesinjskom Polju. Izmedju slojeva jasno se razabiraju slojne crte. Foto: J. Poljak

Temeljni položaj, u kojem je staloženo manje više sve sedimentarno kamenje, je v o d o r a v a n ili h o r i z o n t a l a n p o l o ž a j, kako to vidimo na primjer na mjestima, gdje se danas kopa pijesak, koji su u geološkoj prošlosti staložile naše rijeke, a koji i danas talože. Taj vodoravni položaj imali su i svi slojevi staloženi iz raznih mora i jezera, pa možemo reći, da je to bitno kod taložnog kamenja, jer ga baš slojevitost jasno luči od vulkanskog kamenja. No mi za pravo nalazimo u prirodi malo kamenja, gdje je zadržan ovaj prvotnji ili naravni položaj sedimentarnog kamenja. Ima doduše na Zemljinoj kori i takvih mjesta, gdje su slojevi sačuvali svoj prvotni t. j. vodoravni položaj sve do danas, ali to je dosta rijetka pojava. Takvih vodoravnih slojnih nizova nalazimo n. pr. u Njemačkoj, gdje se prostiru naslage srednje razvojne dobe Zemlje (mezozoika) poput kakva saga: slično se šire i naslage starog razvojnog doba naše Zemlje (paleozoika) u Švedskoj, evropskoj Rusiji, u državi Newyork u Americi itd., a i kod nas dolaze, ma da u manjim raširenjima i često na vrlo ograničenom prostoru po svim našim planinama.

Zapažanja učinjena diljem zemaljske kore ustanovila su, da je prvobitni t. j. horizontalni položaj slojeva dosta rijedak i da slojeve nalazimo mnogo češće, gotovo redovno, u drugom položaju: sad više, sad manje nagnute prema određenoj strani nebeskoga svoda. Tu nam se nameće pitanje, kako je došlo do toga novog položaja slojeva i koje su sile tolike jakosti, da su tako ogromne kamene mase pokrenule iz njihovog osnovnog položaja. Danas je dokazana činjenica, da se zemaljska kora nalazi u neprestanom gibanju, koje se očituje dijelom u spuštanju, dijelom u dizanju nekih njenih česti. Sila, koje je proizašla iz tih gibanja kore Zemlje, jest onaj faktor, koji je sve slojeve na Zemljinoj kori pomakao iz njihovog osnovnog ili horizontalnog položaja. Kako se dizanje i spuštanje kore događa danas vrlo polako, tako se taj proces obavljao i u geološkoj prošlosti, a s njime ujedno su se i slojevi polagano pomicali iz svojega prvobitnog do današnjeg položaja.



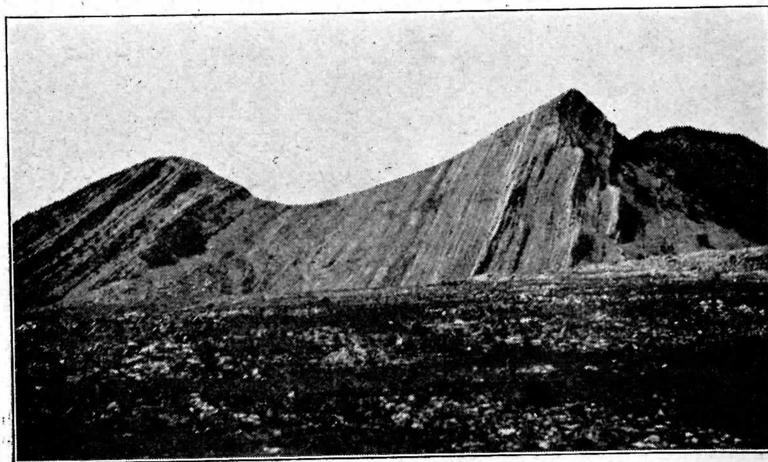


Sl. 2. Gromadasta tekstura lijadičkih breča južnoga skupa Rožanskih Kukova u sjevernom Velebitu. Foto: J. Poljak

Ovo dizanje slojeva zbivalo se kroz duga geološka razdoblja nakon njihova staloženja, pa je prema tome njihov sadašnji položaj manje ili više o t k l o n j e n ili p o r e m e ć e n (dislociran) prema prvotnom položaju. Slojni nizovi, koji se nalaze danas u takvu položaju, označuju se kao dislocirani ili poremećeni slojevi. Dislokacija slojeva sedimentarnog kamenja zemaljske kore očituje se u prirodi na više načina. Najobičnija je pojava, da su slojni nizovi sedimentarnog kamenja uzdignuti do neke stanovite visine iznad svog prvobitnog položaja. Tom prilikom promijenili su svoj osnovni položaj tako, da se sad nalaze svi slojevi niza nagnuti prema jednoj strani nebeskoga svoda, sačinjavajući pravilni slijed jednostrano uzdignutih slojeva. Takav pravilni jednostrano uzdignuti niz slojeva vidimo na brdu K o m u južnom Velebitu, gdje su se slojevi lijas-vapnenca uzdignuli postepeno od horizontalnog do gotovo okomitog položaja (sl. 3). Američki i engleski geolozi označili su ovako uzdignuti slojni niz kao slojni niz sa »monoklinalno (jednoosno) uzdignutom slojnom građom«.

Čim je jedan slojni niz došao iz svojega horizontalnog položaja u uzdignuti položaj, odmah je postao u prostoru orijentiran, t. j. određen je njegov položaj prema stanovitoj strani nebeskoga svoda, kao i njegov nagib.

Rasprostranjenje nekoga slojnog niza prema orijentaciji nebeskoga svoda označujemo kao položaj ili pružanje slojeva, a njegov naklon kao pad sloja. Pružanje nekoga sloja određuje se tako, da se na slojnoj plohi odredi presječnica između nje i horizontalne ravnine i ta crta onda označuje smjer pružanja slojeva. Okomica povučena na presječnicu daje smjer padanja onoga sloja, a jedno i drugo mjeri se posebnom rudarskom magnetskom iglom. Kad n. pr. čitamo u kojoj geološkoj radnji znak O—W prema N, to znači, da je pružanje onih slojeva od istoka prema zapadu i da je njihov pad prema sjeveru. Još se tome dodaje i kut, pod kojim su slojevi nagnuti, a koji varira od 0° dalje.



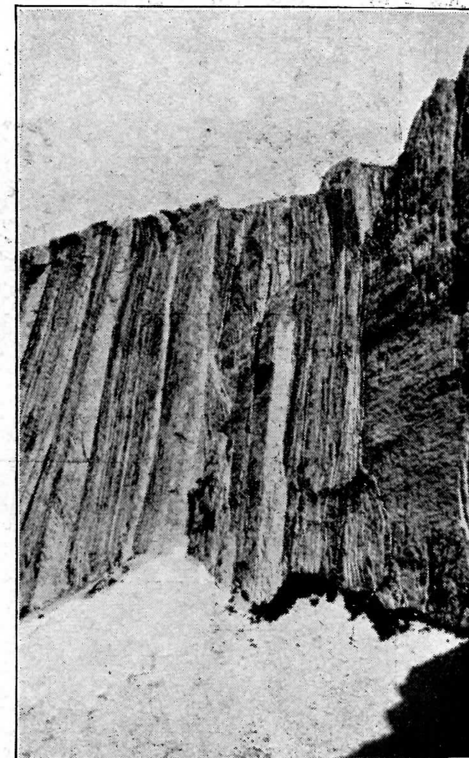
Sl. 3. Uzdignuti slojevi lijadičkih vapnenaca na Komu u južnom Velebitu. Foto: J. Poljak

Kako je spuštanje i dizanje kore dolazilo postepeno i dalje, to su se i slojevi sve više i više uzdizali tako, da su zadobili gotovo okomiti položaj prema svom prvobitnom položaju. Za takve slojeve kažemo da stoje na glavi, ili da su ustobočeni. Vrlo dobro vide se tako uzdignuti slojevi trijadičkog vapnenca i pješčenjaka na jugoistočnoj strani Prutaša u zapadnoj česti Durmitora (sl. 4). Odatle izlazi, da kod uzdignutih slojeva možemo imati cio niz prelaza od prvobitnog položaja, t. j. kut naklona slojeva može varirati od 0°—90°. Kadšto se događa, da uzdignuti slojevi daljim dizanjem pređu granicu od 90°, pa za takve slučajeve kažemo, da su prebačeni ili prevrnuti, u kojem slučaju dolazi stariji sloj preko mlađega sloja istoga slojnog niza.

Pratimo li neki uzdignuti slojni niz dužinom njegova pružanja, to zapažamo, da se nagib slojeva s vremenom mijenja i prelazi



gotovo u protivan položaj, t. j. cijeli slojni niz pokazuje neko valovito protezanje slojeva sa izraženim dolovima i bregovima vala. Za takve slojne nizove kažemo, da su borani, to jest, da su sastavljeni od bora. Promatramo li borane slojeve pobliže (sl. 5) vidimo, kako su slojevi tako isprevijani, da u svom protezanju prave jedanput brijeg, a drugi puta dol, pa se nakon neke daljine opet postavljaju u jednostavni uzdignuti položaj, a nakon toga su nanovo još jače borani, i tako se to širi diljem gorskoga lanca. Bore, koje imaju oblik zaobljenog brega, zovemo svodom ili antiklinalom, a bore, koje pokazuju oblik dola, zovemo koritom ili sinklinalom. U prirodi je dosta teško neuvježbanom oku zapaziti antiklinalu, jer je redovno njen svedeni dio zvan tjeme rastrgan i odnešen oborinskim vodama, pa su vidljive samo njene strane ili krila bore. Kod sinklinale se također vide samo njena krila i to u obrnutom položaju prema antiklinali, jer je dol redovno dublje u zemlji. Obzirom na taj položaj krila kod antiklinale i sinklinale možemo reći, da krila kod antiklinala konvergiraju prema gore, a kod sinklinala prema dolje.

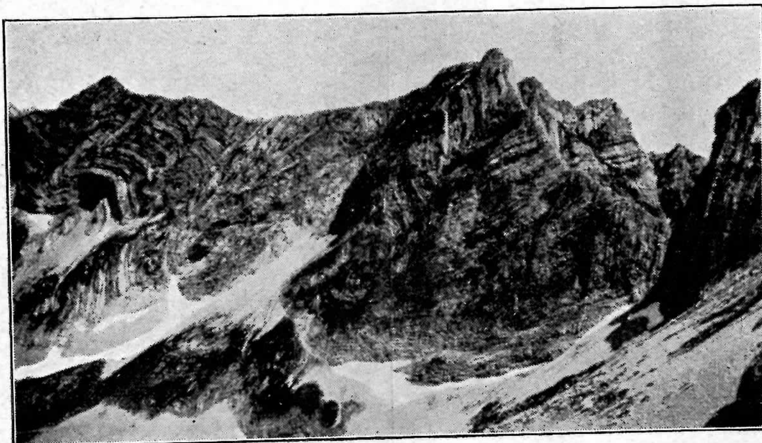


Sl. 4. Gotovo okomito uzdignuti (na glavi stojeći) slojevi trijadičkog vapnenca i pješčenjaka na vrhu jugozapadne strane Prutaša u zapadnom Durmitoru. Foto: J. Poljak

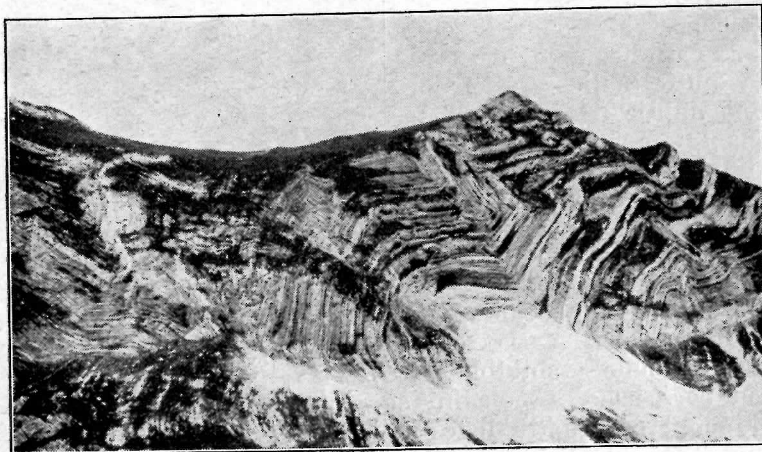
Napreduje li postepeno tlak, koji je uzrokovao boranje nekoga slojnog niza i dalje, to se bore (antiklinale i sinklinale) sve više štišću i naginju tako, da postaju bore uske, a pojedini su slojevi u takvim borama isprevijani poput papirnatih listova, kad ih postepeno sa dviju strana tlačimo. Taj slučaj vidimo na Šarenim Pasovima u Durmitoru, gdje su slojevi trijadičkoga vapnenca i pješčenjaka upravo idealno borani, a zatim stisnuti i zgužvani u gotovo ležeće bore (sl. 6).

Sve jačim nabiranjem i previjanjem slojeva dolazi u njima do takva stanja napetosti, da nemaju više dovoljne rastežljivosti, nego se zbog sve većega tlaka moraju raspucati. A to se zbilja vrlo često događa, pa zato nalazimo u slojevima brojne veće ili manje pukotine, koje često uzrokuju u slojnim nizovima pravu revoluciju, jer se poradi njih promijeni posve izvanjsko lice slojeva, tako da

se slojevitost posve izgubi, a kamenje daje prividnu sliku gromadastog kamenja (sl. 7), gdje su dobro uslojeni lijadički vapnenci na vrhu Maloga Rajinca u sjevernom Velebitu zadobili takav gromadasti izgled, a samo na lijevoj strani slike iza smrče zapažaju se još tragovi slojeva, koji su zaostali neozleđeni od pukotina.



Sl. 5. Bore (antiklinale i sinklinale) slojeva trijadičkoga vapnenca i pješčenjaka na Zelenim Pasovima u južnom Durmitoru.
Foto: J. Poljak



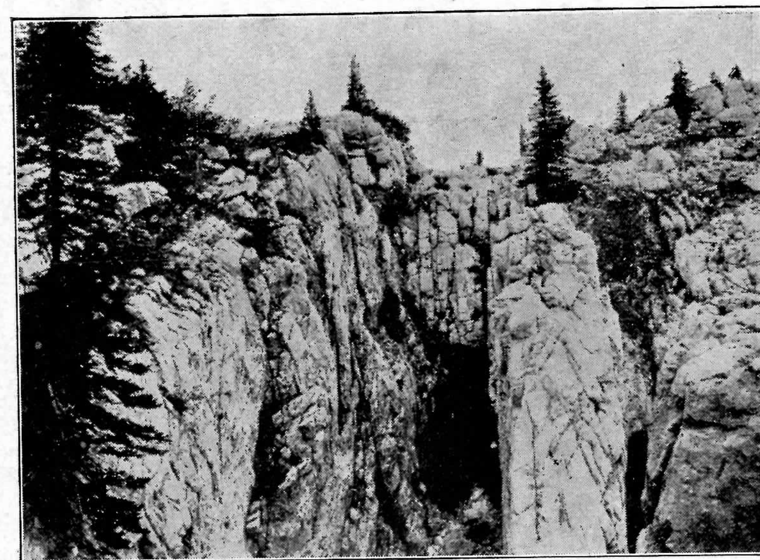
Sl. 6. Jako borani vapnenci i pješčenjaci trijasa Šarenih Pasova na Durmitoru. Foto: J. Poljak

Vrlo se često događa, da kameni slojevi uzduž takvih pukotina mijenjaju svoj položaj, t. j. kad puknu, onda se slojevi s jedne strane pukotine ili uzdignu ili spuste niz pukotinu. Takve pukotine zovemo r a s j e d, rasjelina ili r a z m a k slojeva. Rasjed, kod kojega su slojevi pomaknuti duž pukotine prema dolje, pa su time došli u dublji položaj od slojeva s druge strane pukotine,



označujemo kao p r a v i r a s j e d. Ova razlika u pomicanju prema dolje može biti samo nekoliko centimetara, a može iznositi i nekoliko desetaka metara. Na slici br. 8 vidimo takav rasjed, označen slovima X i X1, duž kojega je desna strana slojeva gornjo-krednih vapnenaca istočne strane glavnog otoka Kornata usjela za nekoliko centimetara, što se očituje previjanjem slojeva uz obje strane rasjeda.

Rasjedi, kod kojih su slojevi uzdignuti uzduž pukotine, pa su time došli u viši položaj i kroz to su donji stariji slojevi toga premaka došli na mlade slojeve zaostale prvotne česti slojeva, označuju se kao p r e b a č e n i ili p r e m a k n u t i. Pojava rasjeda u slojevima u mnogom je vrlo neprilična, Tako u rudarstvu čini po-



Sl. 7. Pukotinama izmijenjeno lice slojevitog lijadičkog vapnenca tobože gromadaste teksture na vrhu Maloga Rajinca u sjevernom Velebitu Foto: J. Poljak

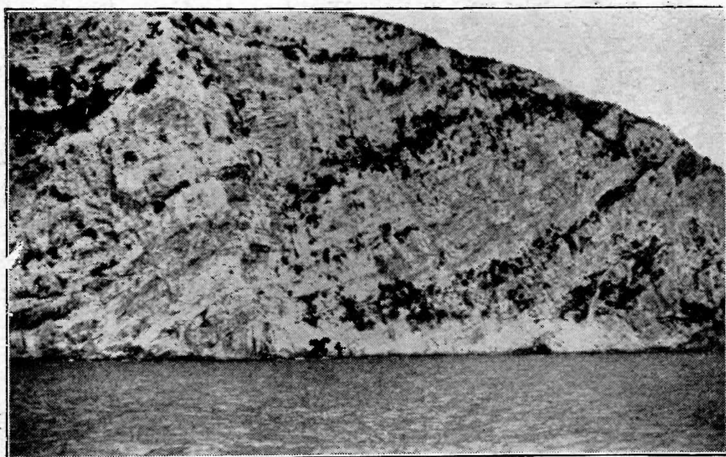
java rasjeda često znatnih neprilika kod iskorišćivanja neke rude, jer je rasjedom redovno prekinut slijed rudnoga sloja. Pa ako je taj rasjed znatnih dimenzija, onda se ne isplaćuje svagda postavljati nove naprave u rudniku, da se dođe do rudnoga sloja u razmaknutom dijelu slojeva. U takvom slučaju obično se mora rudnik napustiti.

Premaknuti ili prebačeni slojevi znatna su neprilika i za geologa, jer mu otešćavaju određivanje starosti pojedinih slojnih nizova tim više, ako u takvim slojevima ne nalazi karakterističnih okamina (fosila).

Kako smo spomenuli, kod premaka dolazi stariji prebačeni sloj na mlađe slojeve. Taj premak može biti često i znatnih daljina od

svojega prvotnog mjesta ili korijena, pa u takvim slučajevima moramo biti nadasve oprezni kod određivanja starosti slojeva takvog kompleksa slojeva. Ovakve daleko od svoga korijena prebačene strane slojeve zovemo pokrovnim borama. Takve pokrovne bore osobito su dobro razvijene i dokazane u Alpama, a i u drugim gorama kontinenata.

Vrlo je česta pojava, da na mnogim mjestima Zemljine kore dolazi po više rasjeda najedanput, koji onda proizvode bitne promjene u morfološkom licu tla. U glavnom možemo razlikovati tri glavna oblika uvjetovana pojavljivanjem od po više rasjeda na nekom terenu. Prvi je oblik stepeničasti lom (sl. 9a), gdje ima nekoliko rasjeda, koji su međusobno usporedni, zbog čega



Sl. 8. Pravi rasjed x—x₁, u gornjo-krednom vapnencu na istočnoj strani glavnoga Kornata, uzduž kojega su slojevi usjeli za nekoliko cm. Foto: J. Poljak

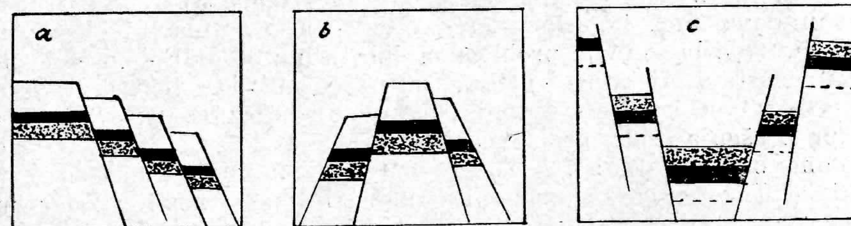
dolazi do usjedanja slojnih čestih duž pojedinih rasjeda, i to toliko puta, koliko ima usporednih rasjeda. Takvi stepeničasti lomovi obična su pojava u predjelima, gdje su slojevi gotovo horizontalni ili vrlo slabo nagnuti.

Drugi oblik je timor ili strš, (sl. 9b), kod kojega dolaze također usporedni rasjedi, duž kojih usjedaju pojedine česti slojeva, tako da centralni dio nekoga područja províđenog rasjedima ostane na miru, t. j. u svom prvobitnom položaju, a ostale česti slojeva duž svih rasjeda obostrano centralnog dijela usjednu. Dogodi li se protivno ovomu, t. j. da srednja čest slojeva usjedne duž dvaju ili više usporednih rasjeda, onda nastaje treći oblik zvan jama (sl. 9c) ili jamasti lom. Kako u tome slučaju usjeda jedan uski dio slojeva na veće udaljenosti, to je oblik tih jama duguljast i uzak, a omeđen je strmo odlomljenim stranama. Lijep primjer jamastog loma pruža nam dolina Vinodola.



Timori i jame vrlo su česta i značajna pojava u razvoju kontinenata. Manje više svi stari masivi kao centralni francuski masiv, Tirinška Šuma, Harz, Vogesi, Sinajska Gora, naše slavonsko gorje i stari srpski masiv itd. pripadaju po svom postanku timorima.

Vrlo lijepi primjeri za jame ili doline su duboka dolina Rajne, dolina jezera Garda, Kristijanijafjord, morska uzina Korinta, Bajkalsko Jezero, dolina Jordana, Crveno More itd. Najveće jame javljaju se na afričkom kontinentu kao istočna afrička jama, koja počinje blizu Zambeza, prolazi dolinom jezera Njassa i sjeverno od ovoga se dijeli u dvije panoge. Istočna panoga ide u sjevernom smjeru uvalom Ruahu prema Manyaru i jezeru Natron, pa se može pratiti sve tamo do pod južno podnožje abesinske visoravni. Druga panoga t. zv. centralna afrička jama ide smjerom sjeverozapadnim kroz uvalu Rukwa prema jezeru Tanganika i dalje do Albertova Jezera. Kod nas su osobito istaknute dolina Morave od Golupca do Stalaća, dolina Vinodola i druge.




Sl. 9. Shematski prikaz postanka a) stepeničastog loma, b) timora ili strši i c) jame. (Po E. Kayseru).

Ako su rasjedi u nekom području zauzeli koncentričan i u luku sveden položaj, onda nastaju lomovi, koje zovemo kotlovi ili bazeni. To su okrugla ili ovalno usjela polja, koja nastaju u područjima slabo nagnutih slojeva, kao i u unutrašnjosti boranih gora. Lijep primjer takvih kotlinastih lomova je Vlaška Nizina, sjeverni dio Jadranskog Mora nazvan periadriatički bazen, nadalje panonski bazen, koji obuhvata veliki dio Ugarske kao i naša područja u oblasti dunavske banovine, nadalje bečki bazen, dolina Ohridskog, Prespanskog i Ostrovskog Jezera. Svi dosad spomenuti oblici Zemljine kore uz neke druge još oblike, koje radi ograničenog prostora nismo mogli spomenuti, sačinjavaju temeljne pojmove nauke o previjanju Zemljine kore ili tektonike, koja nam je potrebita kao predznanje za tumačenja postanka naših gora.

# MATEMATIKA O STANICAMA PČELA

Napisao: Dr. Josip Goldberg, Zagreb

(Sa 2 crteža)

Poznato je odavno, da se geometrijski oblik stanica pčela odlikuje osobinama, koje — kao da su potekle iz velike matematske inteligencije — čine ovu voštanu gradnju jednim malim čudom svrsishodnosti i ekonomije. Jedna strana toga matematskoga problema bila je poznata već u starom vijeku, potpuno je problem uočen i dublje obrađen istom u 18. stoljeću, a ima specijalnih radova o njemu i u 19. i 20. stoljeću. Čini se međutim, da je manje poznato u širim krugovima, koliko je taj problem naš, koliko su baš naši učenjaci pridonijeli njegovu rješavanju i osvjetljenju. Upadno je na pr., da problem o obliku stanica pčela nije, koliko je meni poznato, ušao ni u jedan naš srednjoškolski udžbenik matematike niti u koju zbirku zadataka, premda je potpuno u dohvatu srednjoškolske matematske građe osmog razreda (izračunavanje maksima i minima), šta više slični se zadaci i obrađuju u školi. Školi bi se ovim problemom dala jedna od onih — u elementarnoj nastavi rijetkih — prilika, da ukaže na rad i ličnost Ruđera Boškovića, koji je u jednoj raspravi o stanicama pčela dao dva lijepa rješenja toga problema i ukazao na daljnje geometrijske osobine stanica. Boškovićev matematički rad prikazao je u »Radu« Jugoslavenske akademije znanosti i umjetnosti u Zagrebu profesor zagrebačkog sveučilišta Vladimir Varićak, dodao mu iscrpljive historijske i stvarne komentare i tako mu u svjetlu savremene znanosti odredio idejni sadržaj i položaj u povijesti znanosti. Raspravica o stanicama pčela ne predstavlja dakako kakav bitan dio onoga velikoga blaga, što nam je ostavio Bošković, a i u radu prof. Varićaka oko Boškovića jedan je od najmanjih priloga. Međutim je baš ovaj problem više nego koji drugi podesan za popularizaciju, a ujedno je rasprava o stanicama pčela i karakteristična za genij Boškovićev i za kongenijalnu Varićakovu interpretaciju. Stoga ne će biti na odmet, da se jednom svečanom zgodom izvuče ova lijepa matematska sitnica iz muzejske tišine, u kojoj inače miruju originalna djela Boškovićeva i akademske rasprave, i prikaže prijateljima matematike i u matematici naprednoj omladini.

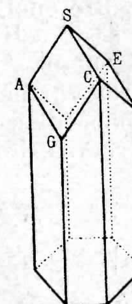
Stanice pčela imaju oblik pravilne šesterostrane*) prizme, kojoj je jedna osnova otvorena, a druga (dno) zatvorena, ali ne

*) Već tim što su stanice šesterostrane prostor je najpovoljnije iskorišten. Ravnina se naime potpuno bez luknja može prekriti samo sa 3 pravilna lika: istostraničnim trokutima, kvadratima i pravilnim šesterokutima. Od ovih likova šesterokut uz dati opseg ima najveću površinu. Prema tome prizmatičke stanice imaće uz izvjesnu potrošnju voska za pobočne stijene najveću bazu (otvor) a time i najveći volumen, ako su šesterostrane. Šesterostrani oblik stanica pribavio je pčelama već u starom vijeku nadimak »geometara«.

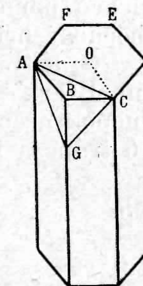


ravnim šesterokutom, nego (vidi sl. 1) sa tri romba, koji se sastaju u vrhu S. U vrhu S sastaju se tupi kutevi tih romba, pa je tup kut i u vrhu G (i druga 2 slično položena), dok su kutevi romba kod A, C, E šiljasti. Od pobočnih ploha prizme, koje bi uz ravno dno bile pravokutnici, nastali su tako trapezi.

U početku 18. stoljeća primijetili su Maraldi i Cassini veliku pravilnost stanica pčela, našli su, da je tupi kut romba uvijek oko 110°, šiljati oko 70°, a Maraldi našao je još tačnije vrijednosti 109°28' odnosno 70°32' po tome, što su 2 tupa kuta trapeza i tupi kut romba, koji se sastaju u uglu (na pr. G) međusobom jednaki. Réaumur se dosjetio, da bi uzrok ovoj pravilnosti mogla biti ekonomičnost: pčele hoće da sprave što više meda u stanice, a da potroše za gradnju stanica što manje voska, one dakle teže za takvim oblikom stanica, gdje će uz dati volumen ukupna površina stijena biti što manja. Réaumur dao je matematičarima poticaj, da nađu uvjete, uz koje će površina takve stanice biti najmanja, a matematičar König našao je onda, da će najmanju površinu imati ovako rombima omeđene stanice, ako kutevi imaju spomenute Maraldijeve vrijednosti.*)




Sl. 1.
Geometrijski oblik stanice pčelinjega saća.




Sl. 2.
Postanak stanice iz prizme ravnoga dna.

Ruđeru Boškoviću došla je pobuda da se pozabavi matematikom stanica pčela, iz jednog mjesta filozofsko-pjesničkog djela zemljaka mu Benedikta Stay-a, kojemu je napisao opaske i dopunjke. Bošković daje, prema svojoj prirodnoj sklonosti za čisto geometrijska, zorna razmatranja najprije jedno elementarno-geometrijsko rješenje bez upotrebe diferencijalnog računa. On ispituje, kako će se promijeniti cjelokupna površina, ako bi se rombima kraća dijagonala malo produžila (kad bi se na pr. u rombu AGCS sl. 1 uz stalan položaj dijagonale AC tačka G na pobočnom bridu prizme spustila, a tačka S isto toliko podigla u smjeru prizmine osi). Romb bi se ovim produženjem kraće dijagonale povećao, a pobočni bi se trapezi umanjili. Ako će neki oblik romba dati ekstremnu vrijednost oplošja (ovdje minimum), onda se povećanje romba i umanjenje trapeza moraju kompenzirati, t. j. mala promjena oblika romba mora cjelokupno oplošje stanice ostaviti nepromijenjeno. Postavljanjem ovoga uvjeta, pa primjenom raz-

*) Königu se pri tom potkrala pogreška od 2'.

mjera i Pitagorina poučka našao je B o š k o v i ć, da je minimum oplošja dat takvim rombima, kod kojih je k v a d r a t k r a ć e d i j a g o n a l e j e d n a k p o l o v i c i k v a d r a t a d u l j e d i j a g o n a l e*). Ako označimo tupi kut romba sa $\alpha$, onda omjer polovica dijagonala takvog romba daje $tg \frac{\alpha}{2} = \sqrt{2}$, $\frac{\alpha}{2} = 54^0 44' 8''$, $\alpha = 109^0 28' 16''$ u skladu sa Maraldijevim rezultatom.

Oblik stanica možemo zamisliti da je nastao iz šesterostrane prizme, omeđene ravnim dnom, na slijedeći način (vidi sl. 2): Ravninom ACG od prizme odrezanu trostranu piramidu okrećemo za $180^0$ oko AC; tada B pada u O, BG u novom položaju opet je okomito na ravnini šesterokuta, a tačka G bude identična sa tačkom S slike 1; trokut ACG je jedna polovica romba, ACS druga. Činimo li isto što smo ovako učinili na uglu B, također na uglovima D i F, onda dobijemo oblik slike 1., i mi vidimo, da je volumen tijela sl. 1. jednak volumenu tijela sl. 2, ali tijelo sl. 1 ima manje oplošje, i to, kako je gore izloženo, najmanje, ako je $GS^2 = \frac{1}{2} AC^2$.

Iz obiju slika 1. i 2. lako ćemo razabrati podatke za drugo, analitičko rješenje Boškovićevo pomoću diferencijalnog računa. Kako položaj tačke G na pobočnom bridu šesterostrane prizme potpuno određuje oblik trokuta ACG, a time i romba AGCS, nezavisna promjenljivica će biti dužina BG = x. Osnovni brid prizme AB = BC =.... označimo sa a, (nepokraćeni) pobočni sa b. Onda za oplošje stanice, koje sastoji od 6 trapeza i 3 romba, imamo:

$$6 \text{ trapeza} = 6 \cdot \frac{b+(b-x)}{2} \cdot a = 6ab - 3ax$$

$$3 \text{ romba} = 3 \cdot a\sqrt{3} \sqrt{x^2 + \frac{a^2}{4}} = \frac{3a\sqrt{3}}{2} \sqrt{4x^2+a^2} \text{*)}$$

Prema tome je oplošje stanice sl. 1.

$$P = 6ab - 3ax + \frac{3a\sqrt{3}}{2} \sqrt{4x^2+a^2}$$

Da nađemo vrijednost x, uz koju će P biti najmanje, treba da po pravilima diferencijalnog računa derivaciju toga izraza stavimo = 0, t. j.

---

*) Dijagonale romba stoje dakle u omjeru kao stranica i dijanonala kvadrata.

*) Površina romba kao poluumnožak dijagonala $= \frac{AC \cdot GS}{2}$; AC = 2 visine istostraničnog trokuta sa stranicom $a = 2 \frac{a}{2} \sqrt{3} = a\sqrt{3}$; ako iz B povučemo okomicu na AC i njeno nožište, ujedno raspolovište dijagonale GS, spojimo sa G, dobijemo pravokutan trokut sa hipotenuzom $\frac{GS}{2}$, katetama BG = x i $\frac{a}{2}$; prema tome je $\frac{GS}{2} = \sqrt{x^2 + \frac{a^2}{4}}$.



$$\frac{dP}{dx} = -3a + \frac{3a\sqrt{3}}{4} \cdot \frac{8x}{\sqrt{4x^2+a^2}} = 0$$

$$2x\sqrt{3} = \sqrt{4x^2+a^2}$$

$$x = \frac{a}{\sqrt{8}}$$

Kako je kvadrat dulje dijagonale $AC^2 = 3a^2$, a kvadrat kraće $GS^2 = 4x^2 + a^2 = \frac{4a^2}{8} + a^2 = \frac{3a^2}{2}$, to ova vrijednost x opet daje od Boškovića ranije nađeni odnošaj dijagonala u rombu za slučaj minimalnog*) oplošja, $GS^2 = \frac{1}{2} AC^2$ i time opet $\alpha = 109^0 28' 16''$.

Iz vrijednosti $x = \frac{a}{\sqrt{8}}$ lako ćemo naći, da su tupom kutu romba jednaki i tupi kutevi trapeza. Izvešćemo to radi kratkoće trigonometrijski. Ako je $\alpha$ kao prije tupi kut romba, onda je prema ranijem izvodu $tg \frac{\alpha}{2} = \sqrt{2}$, dakle

$$tg\alpha = tg\, 2 \cdot \frac{\alpha}{2} = \frac{2 tg \frac{\alpha}{2}}{1 - tg^2 \frac{\alpha}{2}} = -2\sqrt{2},$$

a ako sa $\beta$ označimo tupi kut trapeza, onda je prema sl. 2.

$$tg\beta = -\frac{a}{x} = -\frac{a\sqrt{8}}{a} = -2\sqrt{2}$$

i prema tome $\alpha = \beta$.**)

B o š k o v i ć je prvi upozorio na zanimljivu činjenicu, da u slučaju minimuma oplošja, kakav je ostvaren kod stanica pčela, na svima uglovima moraju i svi plošni kutevi biti jednaki, pa se pod istim plošnim kutom sastaju ravnine rombova međusobom kao i ravnine rombova i trapeza, a to je opet isti plošni kut, pod kojim se sastaju i 2 trapeza. Kako je taj posljednji plošni kut jednak kutu osnovnog pravilnog šesterokuta, t. j. $120^0$, to se s v a k e d v i j e r a v n i n e s t a n i c e p č e l e s a s t a j u p o d p l o š n i m k u t o m o d $120^0$.

U istostranom uglu na pr. kod G može se pomoću sferne trigonometrije naći bridni kut ugla iz sva tri plošna kuta od po $120^0$, i time se dakako dobije opet ista vrijednost za tupi kut romba kao prije ($109^0 28' 16''$).

Razumije se po sebi, da nije svaka stanica pčela savršeno građena po ovim mjerama, da se nađu česte i znatne nepravilnosti i

---

*) Druga derivacija od P, koju ovdje ne navodimo, daje za $x = \frac{a}{\sqrt{8}}$ pozitivnu vrijednost, a time je dokazano, da se radi o minimumu.

**) Šiljasti kutevi romba i šiljasti kutevi trapeza kao suplementi od $\alpha$ i $\beta$ također su jednaki.

kutevi romba, koji znatno odstupaju od teoretskih, koje bi zahtijevao minimum oplošja. Iz 4000 mjerenja na stanicama, koja po prirodi stvari ne mogu biti vrlo tačna, našla se srednja vrijednost tupog kuta romba 107° umjesto 109°.

# KROMIT KOD NAS I NJEGOVO ZNAČENJE U SVJETSKOJ INDUSTRIJI

Napisao: **Ljudevit Barić**, Zagreb

Jedan od elemenata kojega primjena je u obliku njegovih spojeva i slitina (legura) veoma raznolična i znatna, jest krom, koji kemici označuju znakom Cr.

U obliku olovnoga kromata ($PbCrO_4$) nalazimo ga u trgovini boja; o različnim uvjetima pri priređivanju kromata zavisi ton ove jarko žute boje: on može da poprimi sve nijanse od jasno žute boje poput sumpora pa do narančasto crvenoga tona. To je razlog, da ga u trgovinama prodaju u kojih 40 vrsta pod najrazličnijim imenima, kao na pr. pariško, lajpciško, carsko, novo i t. d. žutilo.

Važno svojstvo tih boja je njihova velika moć pokrivanja. Pod »moći pokrivanja« razumijemo ovo svojstvo: ako na pr. neku stijenu u sobi, koja je već obojena različnim bojama, želimo iznova obojiti žutom bojom, a da se struganjem ne skida staro bojadisanje, tad ćemo novo bojadisanje provesti pomoću kromovoga žutila; ono će tako prekriti različne boje prijašnjega bojadisanja, da će nam se činiti, kao da stijena prije nije uopće bila bojadisana, nego da smo je odmah bojadisali kromovim žutilom. U tom slučaju ličilački majstori vele: kromno žutilo dobro »pokriva« za razliku od mnogih drugih žutih boja, koje čovjeku stoje na raspoloženju, a koje »ne pokrivaju«, nego se staro bojadisanje više ili manje opaža kroz sloj bojadisanja.

Kromno žutilo služi kod oslikavanja soba, u slikarstvu, za tiskanje tapeta i knjiga, a u manjoj mjeri za bojenje tkanina.

Kromno žutilo jasno žute boje pomiješano sa berlinskim modrilom (lijepo modar prah) daje prah jasno zelene boje, koja u trgovini dolazi pod imenom: svilasto zelenilo.

Kromnom žutilu slično je sastavom svojim kromno crvenilo, prah lijepo crvene boje.

Među kromnim bojama treba spomenuti i Guignet-ovo zelenilo [kromitetrahidrat $Cr_2O(OH)_4$]. To je lijepa veoma stalna zelena boja, koja služi za tisak na papiru, zatim kao ličilačka boja (na pr. za prozore i vrata), a prije je u znatnoj mjeri bila upotrebljavana i za bojenje tkanina.

Čisti kromni oksid ($Cr_2O_3$) rastapa se u rastaljenom staklu dajući mu lijepu žutkastozelenu boju; radi toga služi u industriji stakla i industriji porculana za pravljenje bojadisanoga emajla.



Spoj željeza, kroma i kisika dolazi u prirodi kao mineral kromit ($FeCrO_4$). Dosta znatne količine kromita upotrebljavaju se u metalurgijskoj industriji za oblaganje visokih peći, koje služe za taljenje željeza.

Vrlo je važna uloga kroma u industriji čelika. Doda li se običnom čeliku kroma, tad doduše opada kovkost čelika i njegova sposobnost svarivanja, ali mu znatno poraste tvrdoća. Različne vrste kromnoga čelika služe radi toga za izradu projektila, koji treba da imaju veliku probojnu snagu, zatim za izrađivanje alata za rezanje tvrdih predmeta, nadalje za zaštitne ploče na topovima i mitraljezima, za kacige, oklope na ratnim brodovima, za svrdla, dlijeta, pile, kuglice u kugličnim ležajima i t. d.

Čelik, koji sadržava niklja i kroma, na pr. 1,5—3% niklja i 0,5—1,4% kroma, služi za pravljenje topovskih cijevi, za strojeve, torpedne kotlove i drugo.

Vrste čelika, koje sadržavaju preko 10% kroma, rđaju veoma slabo. Kruppove tvornice u Njemačkoj priredile su dvije vrste takva čelika: jednu su označili sa V. 1. M., a drugu sa V. 2. A. Otpornost različnih vrsta čelika vidi se dobro iz podataka, koje niže navodim. Različne vrste željeza bile su izložene rđanju ili u vlažnom zraku ili u morskoj vodi kroz 30 dana, ili su ležale kroz 14 dana u 10%-tnoj dušičnoj kiselini. Metali bili su priređeni u jednakim komadima. Označimo li trošljivost lijevanoga željeza sa brojem 100, tad trošljivost drugih metala označuju ostale brojke navedene u ovim podacima:

| | Zrak | Morska voda | 10% duš. kiselina |
|---|---|---|---|
| Lijevano željezo | 100 | 100 | 100 |
| Nikljani čelik (9% Ni) | 70 | 79 | 97 |
| Nikljani čelik (25% Ni) | 11 | 55 | 69 |
| V. 1. M. | 0,4 | 5,2 | — |
| V. 2. A. | 0 | 0,6 | 0 |

Iz podataka vidimo, da je trošljivost kromnoga čelika V. 1. M. na zraku i u moru već vrlo mala, t. j. ta se vrsta čelika u poredbi sa lijevanim željezom vrlo slabo troši na zraku i u moru (veoma malo rđa). Kromni čelik V. 2. A. uopće se ne troši na zraku ni u 10%-tnoj dušičnoj kiselini.

Čelik V. 1. M. sadržava 10—15% kroma i manje nego 0,3% ugljika. Za vrijeme rata pravili su od njega podmornice i topove, a sada se od njega prave kuglični ležaji.

Kruppov čelik V. 2. A. sadržava 15—20% kroma, 5—9% niklja i 0,1—0,3% ugljika. Radi toga, što je veoma otporan prema dušičnoj kiselini upotrebljava se u industriji dušične kiseline i salitre, zatim za izradu kirurških instrumenata, za kalorimetrijske bombe i t. d. Od te dvije vrste čelika izrađuju se nadalje lopate za turbine, ventili, spojnice za čepove i drugi mašinski dijelovi, zatim umjetna zubala i drugo.

Dosta kroma troši se i za priređivanje »čelika za brzo svrdlanje«. Takav čelik sadržava 15—18% volframa, 2—5% kroma i

0,6—0,8% ugljika. On se odlikuje tim svojstvom, da zbog povišenja temperature, koje nastaje kod svrdlanja, ne gubi od svoje tvrdoće i oštrine. Sa alatom od takva čelika može se brzo raditi, dok sa običnim čelikom nije moguć brzi rad, jer čim se alat pri svrdlanju ugrije, obični čelik izgubi svoju oštrinu i tvrdoću, pa treba rad s vremena na vrijeme prekinuti, dok temperatura spadne. Čelik za brzo bušenje označio je u mehaničkoj industriji novu epohu.

1895. godine našao je Guillaume, da se čelik, koji sadržava oko 30% niklja, vrlo malo rasteže sa porastom temperature. Kad je dodao 1% kroma takvom čeliku dobio je Guillaume legure, koje se pri ugrijavanju čak stežu, a tim je bilo omogućeno praviti metalne žice i vrpce, kojih se dužina sa promjenom temperature ne mijenja; od njih se prave geodetske sprave za mjerenje dužine, njihala na urama njihalicama, balansi na hronometrima i t. d.

Znatne količine kroma troše se za pokromljivanje predmeta načinjenih iz željeza, mesinga i ostalih metala. Tu krom stalno i u sve većoj mjeri istiskuje nikalj. Pokromljivanje se vrši galvanskim putem.

Spoj kalija, kroma i kisika, koji zovemo kalijski bikromat ($K_2Cr_2O_7$), primjenjuje se zajedno sa sumpornom kiselinom u industriji galvanskih članaka, gdje služi kao dobar depolarizator.

Spojevi kromni alaun [$KCr(SO_4)_2.12H_2O$] i kalijski bikromat troše se u velikim količinama u kožarskoj industriji pri činjenju koža.

U industriji, koja se bavi bojadisanjem vunene, svilene i pamučne robe umjetnim organskim bojama (katranskim bojama), upotrebljavaju se velike količine različnih kromnih spojeva za močenje te robe. Močenje vune, svile i pamuka ima tu svrhu, da ih učini sposobnima, da se obojadišu izvjesnim bojama. Bez toga močenja svilena, pamučna i vunena vlakanca ne će da se bojadišu.

U ogromnoj količini upotrebljavaju se nadalje kromati za oksidaciju antracena u antrakinon: jedan proces, koji je od neobične važnosti za industriju organskih boja.

Upoznavši tako primjenu kroma i njegovih spojeva nastaje pitanje: odakle nam materijal, koji sadržava krom, i kakav je to materijal? Odakle nam surovine, koje su ishodište za svu mnogostruku primjenu kroma u tehnici?

Krom je jedan od kemijskih elemenata, koji ne sudjeluju u znatnoj mjeri u izgradnji Zemljine kore. Prema istraživanjima učenjaka njegov udio u Zemljinoj kori iznosi jednu stotinku do jednu desetinku postotka, a to je u poredbi sa drugim elementima malo: silicija (u obliku različnih njegovih spojeva) na pr. ima u Zemljinoj kori 25,74%, aluminij sudjeluje u njezinoj građi sa 7,51%, a željezo sa 5.01%. Pa i uz taj mali udio, koji ima krom u izgradnji Zemljine kore, ipak je njegova ukupna količina (radi ogromne veličine Zemlje) vrlo velika: ona iznosi u kori Zemljinoj tisuću do deset tisuća bilijuna (1.000,000.000,000.000 do 10.000,000.000,000.000) tona. Od te količine kroma 99,9% javlja se u obliku kromnoga minerala kromita ($FeO.Cr_2O_3$), a 0,1% kroma otpada na sve ostale kromne minerale, koji međutim nijesu baš mnogobrojni.



Ishodni materijal za tehniku je kromit. Nalazišta kromita vezana su u prirodi gotovo isključivo na one vrste kamenja, koje učenjaci ubrajaju u grupu peridotitnog i piroksenitnog kamenja. To je kamenje tamno zelene do crne boje. U Jugoslaviji je ono veoma prošireno. Javlja se u istočnom dijelu Zagrebačke Gore, zatim na Kalniku, a u nešto većoj količini u Fruškoj Gori. Javlja se nadalje u Banovini, odakle se nastavlja u Bosnu, kroz koju se prostire sa većim ili manjim prekidima do Višegrada i Zvornika, gdje prelazi u Srbiju, odakle se dalje nastavlja u Grčkoj i Maloj Aziji. Na tom velikom prostoru, što ga to kamenje u Jugoslaviji zaprema, razvio se kromit na mnogo mjesta. Izbrojati sva njegova nalazišta zauzelo bi previše prostora. Ja ću navesti samo ona, gdje se kromit razvio u tolikim količinama, da se kao rudača vadi.

Jedno je takvo nalazište okolina Duboštice sjeverno od Vareša u Bosni. Čini se, da je to nalazište pri kraju sa svojim zalihama. Kud i kamo znatnija su nalazišta kromita u južnom dijelu države. Tu se kromit javlja u velikim količinama u Skopskoj Crnoj Gori (sjeverozapadno od Kumanova), zatim u sjevernom dijelu Šar-planine, gdje su znatna nalazišta oko Raduše (Orašje, Gorance), nadalje rudnici sjeverno od Šar-planine preko Lepenca pod vrhom Ostrovica (2019 m) kod mjesta Štrpce. Glavno nalazište istočno od kote 2019 zove se Jezerina. Ovi se rudnici nalaze u velikoj visini od 900 m nad morem, rudnik Jezerina u visini 1700—1800 m, dok visina rudnika pod samim vrhom Ostrovicom iznosi 1800—1900 m. To i velika udaljenost od željezničke pruge (oko 60 km) uzrokuje zasad dosta velike teškoće pri eksploataciji tih bogatih kromitnih rudnika. Do pred balkanski rat vadio se kromit i u rudnicima kod Roždena i Alšara.

Po svom kemijskom sastavu kromit je spoj željeza, kroma i kisika: formula mu je $FeO.Cr_2O_3$. Po toj bi formuli u 100 uteznih dijelova kromita bilo 32,09 uteznih dijelova FeO i 67,91 uteznih dijelova $Cr_2O_3$. Kromit takva sastava jedva je naći u prirodi. Obično je jedan dio željeza zamijenjen magnezijem (Mg) tako, da imamo sve prelaze prema spoju $MgO.Cr_2O_3$, koji se kao mineral zove pikotit. Svi naši kromiti predstavljaju zapravo prelaze u pikotit. Što više, ima nekih, koji u svom sastavu sadržavaju više MgO nego FeO. Krom je u kromitu obično jednim dijelom zamijenjen aluminijem. To je razlog, da ćemo jedva naći kromit sa 67,91% $Cr_2O_3$, kako bi odgovaralo njegovoj formuli, nego će sadržaj $Cr_2O_3$ biti manji. U tehnici smatraju izvrsnom rudaču, koja ima preko 50% $Cr_2O_3$.

Sadržava li kromit u sebi mnogo kamena, tad mu sadržaj $Cr_2O_3$ opada, a prema tome i vrijednost. Kod prevažanja takve rudače trebalo bi plaćati prevoz i za kamen, koji je u njoj, a koji nema za tehniku nikakve vrijednosti. Da se izbjegnu te neprijatnosti,

podvrgne se takva rudača procesu, kojim se iz nje izdvoji kamen. Taj proces sastoji u ovom: rudača se smrvi u velikim mlinovima; tako smrvljeni materijal pušta se u lakoj struji vode preko slabo nagnute limene ploče, koja ima na sebi u određenim razmacima izbočine. Cijela se ta naprava posebnim mehanizmom jednomjerno trese. Budući da je kromit znatno teži od kamena, to će struja vode prije odnijeti kamen nego kromit, koji poradi svoje težine zaostaje za izbočinama. Na taj se način može gotovo potpuno odijeliti kamen od kromita. Tako očišćeni smrvljeni kromit zovu u rudarstvu »koncentrat«. Naprave za takvo čišćenje kromita nalaze se u Raduši.

Kako je rasla primjena kroma u tehnici, najbolje će se razabrati iz statističkih podataka, koji pokazuju, kako je brzo rasla produkcija kromita na svijetu.

Na cijelom svijetu bilo je proizvedeno

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| godine 1895 | . . . | 40.000 | tona | rudače |
| „ 1905 | . . . | 108.600 | „ | „ |
| „ 1913 | . . . | 150.000 | „ | „ |
| „ 1926 | . . . | 358.200 | „ | „ |
| „ 1929 | . . . | 580.000 | „ | „ |
| „ 1930 | . . . | 500.000 | „ | „ |

U proizvodnji rudače zaprema vidljivo mjesto Jugoslavija, kako se to razabira iz podataka, koje navodim. Navedeni su podaci za rudarsko satništvo u Beogradu, na području kojega se nalaze svi rudnici kromita, izuzevši rudni revir kod Duboštice, koji se nalazi na području rudarskog satništva u Sarajevu. Podaci su izraženi u tonama.

| | | 1928 | 1931 | 1932 | 1933 |
|---|---|---|---|---|---|
| Beograd | | | | | |
| | Ruda | 16.562 | 52.288 | 39.257 | 23.896 |
| | Koncentrat | | 13.283 | 9.221 | |
| Sarajevo | | 116 | 96 | 53 | 41 |
| | Ukupno | 16.678 | 65.667 | 48.531 | 23.937 |

Za 1934. godinu imam podatke samo za prva tri mjeseca: iskopano je ukupno 6.816 tona.

Vidimo, da je produkcija brzo rasla do 1931. godine. Otada zbog svjetske krize opada. Na žalost nemam podataka za svjetsku produkciju u 1931. godini, ali je vjerojatno, da je tada Jugoslavija zauzela drugo mjesto u proizvodnji kromita sa više nego desetinom cjelokupne svjetske produkcije, odmah iza Južne Rodezije u Africi, koja sama daje oko polovicu svjetske proizvodnje.

Prije svjetske krize 1928. godine cijena za tonu dobre kromove rudače bila je oko 1000—1500 dinara. Kasnije je cijena opadala tako, da sad iznosi poprečno 500—700 dinara po toni.

S obzirom na to možda je bolje, da je produkcija pala; šteta bi bila, da se ovaj dragocjeni rudarski materijal prodaje u bescjenje.



# PROBLEM ZAŠTITE PADOBRANOM

Milan Kovačević, Zagreb

Iz fizike poznata nam je činjenica, da u zrakopraznom prostoru padaju sva tjelesa jednakom brzinom. Različne brzine, koje opažamo kod padanja različno teških tijela kroz neko sredstvo (na pr. zrak, vodu itd.) zavisne su s jedne strane o gustoći sredstva t. j. o otporu, što ga stavlja tijelu sredstvo, u kojem pada. Veličina ovoga otpora bit će zavisna još i o prorezu putanje, što je sebi krči tijelo padajući kroz sredstvo. Rijetko sredstvo i mali prorez putanje uvećavat će brzinu padanja, gusto sredstvo i velik prorez umanjivat će je.

Poznato nam je, da tijela padajući u prostom padu prevaljuju velike puteve već u kratkom vremenu. To vrijedi općenito i za teška tijela, koja padaju kroz rijetka sredstva. Baš zbog te velike brzine padanja bilo je njegovo ispitivanje skopčano sa poteškoćama. Ako tijelo pada kroz neko sredstvo, to će sa porastom brzine padanja rasti i otpor sredstva, pa moramo zaključiti, da će uz stanovite uvjete otpor sredstva u nekoj dubljini pada (duljini puta) morati dostići veličinu brzine tijela. Otpor će od toga časa držati ravnotežu težini tijela i tijelo će dalje padati jednolično.

Ispitivanje ovoga problema padanja tijela u našoj atmosferi na Zemlji našlo je osobitog odjeka i primjenu kod konstrukcije i upotrebe modernih padobrana. Problem padobrana sigurno je vrlo star, no ipak se može reći, da su tek zadnji deceniji usporedo sa znatnim razvojem i usavršavanjem avijacije i povećanjem zračnoga prometa donijeli u tom pogledu znatnijeg napretka.

Sve do u novije doba pa još i poslije velikoga rata bili su padobrani konstruirani na taj način, da su se aktivirali »automatski« t. j. padobran, koji je bio vezan kablom za aeroplan, otvarao se kod pada pomoću kabla. Amerićanin ing. Leslie Irvin, koji je već 1911. godine konstruirao padobran za upotrebu aeroplana, postepeno ga je usavršavao, tako da je 1919. godine uspio da nadmaši sve ostale tipove padobrana, pa je njegov tip usvojen od strane vojnoga zrakoplovstva Sjedinjenih Američkih Država kao standard-oprema za spasavanje. Irvinov padobran već od svoga početka bio je konstruiran za »povoljno« aktiviranje rukom samoga letača, a polazilo se sa stanovišta, da se od padobrana ima da traži više nego automatsko otvaranje odmah poslije napuštanja zrakoplova. Uzelo se za princip, da avijatičar, koji napušta onesposobljeni aeroplan, treba da postane čim brže i sigurnije nezavisan o aeroplanu, služeći se padobranom i da se što više udalji od njega prije otvaranja padobrana, jer mu onesposobljeni aeroplan postaje opasan. Do ovakva principa konstrukcije dovela su loša i sudbonosna iskustva, stečena sa automatskim padobranima. Irvinovim padobranom (ili ma kojim drugim solidne izrade), ako je udešen za slobodno aktiviranje, mogu se otkloniti teške nezgode

baš na taj način, što se padobran ne aktivira odmah, nego tek poslije nekoga vremena slobodnog padanja bez otvaranja.

Kod padobrana, koji se otvarao automatski odmah poslije napuštanja zrakoplova, gdje dakle nije bilo slobodnoga »nezaštićenog« lijeta letača u padu, nije se ni sam problem brzine pada pričinjao važnim. Tražila su se od padobrana a priori svojstva: da se padobran sigurno otvori i da mu nosivost bude dovoljno velika. Kasnije kad su se ukazale poteškoće i opasnost automatskog otvaranja, počela se tražiti druga mogućnost i nastojalo se riješiti pitanje aktivnog otvaranja padobrana po samom letaču za vrijeme pada. Tu su naime ostvareni uspjesi avijatičara kod visokih uspona zbog jakih horizontalnih struja u atmosferi pa prisilna spuštanja padobranom nad nezgodnim terenima iz velikih visina, tražila imperativno, da se omogući sigurno i brzo spuštanje na unapred odabranoj i relativno maloj plohi terena. Vidjelo se, da bi se ovaj cilj mogao postignuti opet samo na taj način, kad bi se omogućilo letaču da samovoljno prema potrebi skrati vrijeme padanja, t. j. da aktivira padobran za polaganiji lijet istom u zadnjem dijelu pada ili prema ukazanoj potrebi.

Time, što je uspjelo konstruirati padobran za slobodno aktiviranje, postao je aktuelnim problem »nezaštićenog« pada avijatičara. Trebalo je utvrditi i praktičnim pokusima više važnih okolnosti, a u prvom redu ustanoviti, kolika će biti, uzevši u obzir otpor zraka, najveća prosječna brzina slobodnog pada jednoga tijela sa oblikom i težinom jednoga čovjeka. Prema najnovijim (francuskim) pokusima sa lutkama težine i oblika čovjeka utvrđeno je, da one pri slobodnom padu kroz atmosferu postignu najveću prosječnu brzinu po prilici oko 53 metra u sekundi t. j. oko 191 km na sat. Ova se brzina postigne, kako kažu, već poslije 320 do 340 m slobodnog padanja. Naravno je, da će brzina slobodnog padanja u višoj i rjeđoj atmosferi biti nešto veća, nego u nižim gušćim slojevima. Vrlo zanimljiv pokušaj u tom pogledu predstavlja nam skok ruskog avijatičara Evdokimova, za kojega je štampa nedavno objavila, da je učinjen sa visine od 8100 m. Avijatičar je otvorio (aktivirao) padobran tek 200 m nad zemljom, a padao je slobodno kroz vrijeme od 2 minute i 22 sekunde, dakle sa prosječnom brzinom od 55½ m u sekundi. Baš ovih dana donijela je štampa nanovo vijest, da je ruski avijatičar Zabjelin iskočio iz avijona sa visine od 4500 m, a padao je nezaštićeno do visine od 800 m, kad je otvorio padobran. Slobodnom padu odredio je duljinu trajanja sam avijatičar pomoću ručnoga kronometra sa 66,5 sekunda za duljinu puta od 3700 m. Prosječna brzina padanja kod nezaštićenoga pada i u ovom slučaju bila je 55½ metra u sekundi. Preostatak puta od 800 m prevalio je letač uz pomoć padobrana u vremenu od 2 minute 36 sekunda, padajući dakle sa brzinom od prilike 5 m u sekundi.

Iz velike razlike brzine između slobodnog i zaštićenog lijeta izlazi, da će se u momentu aktiviranja padobrana naglo umanjivanje brzine očitovati kao vrlo jak trzaj, koji će osjetiti avijatičar, a djelovat će on i na padobran. Kapetan avijatike Drag. J. Dolanski, čijim podacima smo se dijelom služili u ovom sastavku (vidi: Vazduhoplovni Glasnik, 1934 br. 8. str. 156), navodi, da padobran sa površinom od 47 m² izdrži trzaj po prilici od 4240 kg, ako je avijatičar sa spremom težak 80 kg. Da padobran uzmogne izdržati ovaj trzaj, potrebno je, da se drži u dobrom redu, da se redovno prepakiva i provjetrava, a za dobru funkciju treba da se prije upotrebe pravilno pakuje. Svileno tkivo, od kojega je padobran izrađen, ne trpi vlagu i nečistoću, jer one uzrokuju raspadanje tkiva i slabe otpornost padobrana. Mnogobrojni pokušaji pokazali su, da zdrav čovječji organizam dobro izdrži trzaj pri otvaranju padobrana. Zbog mnogih prednosti novoga padobrana napušta se stariji tip, jer se svaki padobran novoga tipa, koji se na vrijeme aktivira, otvara.



Danas se Irvinov padobran izrađuje u sedam inozemnih tvornica, od kojih se nalaze dvije u U. S. A., a po jedna u Kanadi, Engleskoj, Rusiji, Poljskoj i Njemačkoj. Inicijativom »Komande vazduhoplovstva vojske«, a saradnjom našega industrijalca g. Miroslava Ditricha, bila je osnovana i u našoj državi domaća tvornica padobrana, koja je od 1928. godine počevši, i to po naročitom zahtjevu spomenute komande pristupila izradi padobrana »Irvin«. Sam g. Irvin sarađujući u tvornici dao je sve potrebne upute za instalaciju strojeva i pouku radništva u pravilnoj i savjesnoj izradi, kakva se traži kod fabrikacije padobrana.

---

# PABIRCI

**Interesantne pojave nakon ujeda zmije otrovnice.** Boban Ivan, 43 godine star, rodom iz Batina (općina Posušje, Hercegovina) oženjen. Lično mi je poznat kao zdrav i jak čovjek i vrlo spretan hvatač živih zmija otrovnica, koje šaljem Školi narodnog zdravlja u Zagrebu i firmi »Jugefi« za spremanje seruma protiv ujeda tih istih zmija, koje on hvata. Dosada je on uhvatio sam nekoliko stotina komada.

Dne 8. IV. ove godine u lovu na zmije ujeo ga poskok (»crnostrik«) *(Vipera ammodytes)*. Zmija ga prevarila. Ugledao je, kako mirno leži savijena pod jednim suhozidom. Upravo kad je htio da je zakvači rascijepom, poskok se trgne i hitro zagmili u otvor na zidu pa izbije iz rupe malo poviše i ujede ga u lijevu ruku između palca i kažiprsta. Na mjestu ujeda je, veli, osjetio jaku, ali kratkotrajnu bol, onda mu je ruka kao utrnula, uhvatila ga nesvijest te oblio hladni znoj po čelu. Nakon sata i pol teškoga hoda došao je u zdravstvenu stanicu u Posušje, gdje mu je sestra pomoćnica, dobro upućena u prvu pomoć, dala odmah u bedro injekciju od 10 ccm seruma protiv ujeda zmija Škole narodnog zdravlja u Zagrebu.

Doskora je ruka stala da otiče i to od mjesta ujeda prema pazuhu.

Dne 9. IV. prilikom ambulantnog rada u Zdravstvenoj stanici u Po-

sušju došao je ujedeni k meni na pregled. Našao sam ovo stanje:

Ujedeni hoda prilično teško, kao da je pijan. Izgled somnolentan (pospan). Na prvi pogled, razabira se, da su gornje vjeđe desnog i lijevog oka spuštene, tako da se očna jabučica skoro i ne vidi (ptosis). Vjeđama ne može da miče. (Bolesnik se teškom mukom uspinje na stol za pregled.)

Zjenice nisu proširene, reagiraju, ali nešto slabije od normale na svjetlost i akomodaciju. Pokus vida: na 2 metra daljine ne raspoznaje prste na rukama.

Patelarni refleksi (refleksi koljenskoga ivera) su jako pojačani. Dermografizam (reagiranje kože na mehaničke podražaje) jako pozitivan. Osjet dodira tupom stranom igle po prsima, rukama i bedrima ne osjeća; oštri ubod iglom ne boli; osjeća samo pri tom dodir. Osjet topline i studeni normalan. Sluh je oslabljen, istom na metar daljine čuje šapat. Na plućima ništa osobita. Srčani udar veoma snažan. Puls dobro punjen, izrazito aritmičan; od 70—75 udaraca u minuti. Temperatura 37°C.

Subjektivno se osjeća dobro, nema nikakvih boli; potpuno je pri svijesti, samo, veli, strahovito mu se spava; drijemao bi po vas dan. Prestrašeni ukućani ga svaki čas zalijevaju vodom, kako ne bi zaspao. Boje se njegove pospanosti.

Dne 10. IV. oteklina se proširila i na lijevu stranu prsnoga koša, inače stanje nepromijenjeno. Sutradan je oteklina stala pomalo da opada i stanje krenulo je na bolje.

Nakon 8 dana, prilikom mog ponovnog dolaska u zdravstvenu stanicu u Posušje nestalo je već svih pojava. Čovjek se dao nanovo na hvatanje zmija...

Poznata je stvar, da su razni životinjski otrovi na pr. od pčele, pauka i t. d. krvni otrovi, koji u čovječjem organizmu izazivaju hemolizu (rastvaranje crvenih krvnih zrnaca), tako isto i zmijski otrov izaziva hemolizu i zgrušavanje krvi, ali nam ovaj ukratko opisani slučaj trovanja pokazuje izrazito djelovanje otrova našega poskoka na nervni (živčani) sistem. Dakle tu se radi o jednom neurotoksinu kao kod kobre ili naočarke *(Naja tripudians)*. Neke od opisanih pojava na nervnom sistemu je teško protumačiti; ima pojava, koje izgledaju pomalo kontradiktorne (na pr. pareza (ili djelomična kljenut) prve grane živca očnih mišića (nervus oculomotorius), koja se očituje nepomičnošću gornjih vjeđa, bez pareze mišića, koji steže zjenicu (musculus sphincter pupillae) i vanjskih mišića očne jabučice. Baš te pomalo kontradiktorne pojave mogle bi čovjeka navesti na pomisao, da se radi i o jednoj histeriji, da mi nije slučajno čovjek od prije dobro poznat i da nisam vidio oteklinu i mjesto ujeda zmije.

Osobito je zanimljiva pojava anestezije (bešćutnosti) kože na bol i dodir i u tome bismo mogli naći neku sličnost sa djelovanjem otrova »kolubrida«, čiji se otrov, kako je poznato, s uspjehom upotrebljava za smanjenje često upravo strašnih boli kod raka. (Isp. Dr. Juraj Körbler, Liječenje raka zmijskim otrovima« Priroda, XXIII (1933) str. 301).

Na koncu nam se još nameće pitanje: da nije možda navedenoga ujela zmija lažna aspida *(Mesocoronis coronis)*, koja ima izrazito neurotoksičnu komponentu u otrovu. Pošto je zmija pobjegla, ne mogu sa sigurnošću ništa da ustvrdim, ali moram naglasiti, da među ogromnim brojem živih zmija, koje sam dosada na razne strane slao, nisam pronašao ni jedan primjerak te zmije, pa stoga otpada ta mogućnost.

Mostar 25. IV. 1935.

**Dr. Dojmi Lovro**



**Nevrijeme od 29. III. 1935.** Jaki vjetrovi uzrokovani vremenskim nepogodama nijesu u našim krajevima rijetke pojave. Pa ipak rjeđi su slučajevi, da ti vjetrovi dosegnu takvu jakost, da uzrokuju elementarne štete u većem opsegu. Prema opažanjima kod nas, vidi se, da se u našim krajevima ova vrsta pojava vrlo jakoga vjetra ograničuje po svom djelovanju obično na vrlo mali dio terena. To se dade zaključiti po tome, što su počinjene štete na objektima većinom relativno male. Višeputa prođe i duže vremena (i po koja godina), da se na stanovitom mjestu ne dogodi pojava vrlo jakog olujnog vjetra, ali se može reći i to, da skoro svake godine dođe u različnim predjelima naše zemlje do razvitka pojave olujnoga vjetra.

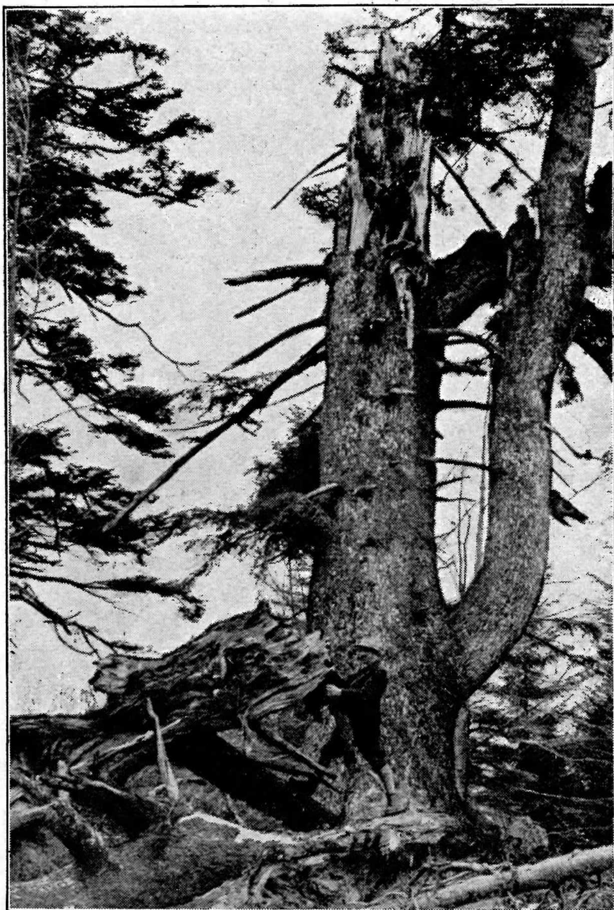


Olujom oboreno smrekovo stablo. Foto: Vladimir Horvat.

Ovakva jedna pojava, koja je, čini se, zahvatila nešto malo veći dio teritorija u našoj zemlji, dogodila se dne 29. ožujka ove godine i to na večer toga dana po prilici od 19 sati dalje u noć. Vrlo jak sjeverozapadni vjetar prešao je preko sjevernog dijela naše zemlje, a pošto je on zapažen i u nekim sjevernim pograničnim mjestima, zahvatio je on sigurno i susjedne nam inozemske teritorije. Ovo se dade zaključiti i po karakteru vremenske situacije, koja se na sinoptičkoj meteorološkoj karti očitovala kao izrazita t. zv. V-depresija. Ova izobarička tvorevina prešla je preko naših krajeva u označeno vrijeme i uzrokovala je naglo pogoršanje vremena sa naglim porastom jakosti vjetra, sa pojavom kiše i krupno-pahuljastog snijega, a lokalno (u sjevernim dijelovima zemlje) zapažene su grmljavine. Vrlo nagli pad temperature (u Zagrebu po prilici za 7° C u vremenu od jednoga sata), koja se i dalje zadržala

niska, a i nagle oborine uz grmljavinu kažu nam, da je jedna masa mnogo hladnijega zraka prodrla vrlo naglo u pravcu prema istoku (ili jugoistoku) i uzrokovala naglo dizanje toplijega zraka, koji je do časa početka nevremena prekrivao naše krajeve.

Obzirom na vanjski učinak, koji je proizvela ova pojava, treba istaknuti, da je jakost vjetra primila ovdje ondje olujni karakter. Priložene slike, koje nam je ustupio g. Vladimir H o r v a t, prikazuju nam učinke vjetra na sjevernoj strani Medvednice (Zagrebačke Gore). One svjedoče o tom, da je snaga vjetra bila na tom mjestu već neobična. Sigurnije dade se to vidjeti iz bilježaka instrumenata na meteorološkom opservatoriju na Griču i iz aproksimativnog računa o brzini napredovanja prvog jakog udarca vjetra. Tako se dobiva, da je brzina vjetra morala biti općenito veća od 20 m u sekundi, a dosizala je 25, a gdjegdje možda pod utjecajem lokalno povoljnih terenskih prilika i do 30 m u sekundi, to znači 70—110 km po satu. Prema podacima g. Horvata bila je šumska šteta na sjevernoj strani Medvednice vrlo velika. Vjetar je oborio i polomio veliku množinu većim dijelom crnogoričnih stabala. Od povaljenih stabala moglo bi se dobiti oko 500 hvati gorivog drva. — I u gradu Zagrebu uzrokovao je taj vjetar na mjestima manje štete, a vijesti iz pokrajine javile su isto tako lokalne štete. **M. K.**



Učinci oluje na sjevernoj strani Medvednice (Zagrebačke Gore)
Foto: Vladimir Horvat



**U Crikvenici razaraju lastavičja gnijezda.** Ovaj primjer vandalizma dogodio se prije kratkoga vremena u Crikvenici. Jedna gospoda, čije ime ne ćemo da spomenemo, razorila je na svojoj kući sva lastavičja gnijezda sa motivacijom, da su lastavice raznosači stjenica.

Nije prvi puta, što se to dešava u Crikvenici, tom našem poznatom kupalištu i ljetovalištu. Prije nekoliko godina bili smo sami očevici istoga vandalizma. Na tamošnjem hotelu »Miramare« gnijezdila je velika kolonija l a s t a v i c a b j e l i c a *(Hirundo urbica)* u trideset gnijezda. Uprava hotela dala je razoriti sva gnijezda. Kad smo se propitali, zašto je to učinjeno, rekoše nam, da ekskrementi (lastavičja nečist) padaju na goste, koji planduju, sjedeći pred hotelom, a povrh toga, da su lastavičja gnijezda ujedno gnijezda stjenica, koje se plazeći zidovima zavlače u hotelske prostorije.

Svakome prijatelju zaštite prirode, u ovom slučaju prijatelju ptica pjevica, nameće se pitanje: jesu li lastavice u istinu raznosači kućnih stjenica *(Cimex lectularius)*?

Prema današnjem stanju poznavanja biologije stjenica možemo na ovo pitanje sigurno odgovoriti. Koliko dosad znamo, stjenice (ovdje mislimo vrste roda *Cimex)* pretežno su monofage, to jest vezane u sisanju krvi na stanovite domadare, tako kućna stjenica na čovjeka, ljiljkova stjenica *(Cimex pipistrelli)* na šišmiše (ljiljke)), golubija stjenica *(Cimex columbarius)* na domaće golubove i t. d. I lastavice imaju svoju zasebnu vrstu stjenice tako zvanu lastavičju stjenicu *(Cimex hirundinis)*. Sve ove vrste stjenica, koje su vrlo slične kućnoj stjenici, opažane su izuzetno i u ljudskim stanovima ili bar u njihovoj blizini. U literaturi ne nalazimo autentičnih tvrdnja, da bi one napadale i na čovjeka, ali nalazimo izraženih slutnja da se to možda ipak dešava. Pitanje je dakle još uvijek otvoreno.

Što se napose tiče lastavičje stjenice *(Cimex hirundinis)*, ona je najprije bila opažena u Engleskoj, a poslije je nađena u raznim krajevima Evrope. Lastavičja stjenica ne dolazi samo kod lastavice bjelke *(Hirundo urbica)* i rusogrle lastavice *(Chelidon rustica)*, nego i kod laste bregunice *(Riparia riparia)*, po svoj prilici i kod pištare ili čiope *(Cypselus apus)*, a po H o r v a t h -u može se naći kadšto dapače i u gnijezdima vrapca pokućara *(Passer domesticus)*, za kojega je u ostalom poznato, da se rado leže u lastavičjim gnijezdima.

Često u lastavičjim gnijezdima upravo vrvi od goleme množine njihovih stjenica. Tako je opažao R e i b e r u Strassburgu, da su gnijezda rusogrle lastavice na tamošnjoj stolnoj crkvi bila formalno obložena lastavičjim stjenicama i da su mnoge od mladih lastavica morale poginuti iznemogle od uboda nametnika.

U B r e h m -u se čita, da »lastavičja stjenica v j e r o j a t n o ne štedi uvijek čovjeka, ali da samo i z u z e t n o prodire u kuće«.

Po Reuter-u su lastavičje stjenice vanredno otporne. Kad se njihovi domadari (lastavice) odsele iz naših krajeva, stjenice redovno ostanu u napuštenim gnijezdima, gdje moraju pretrajati zimu i najveću studen i izdržati nekoliko mjeseci bez svake hrane.

Iz svega dakle izlazi, da lastavice imaju svoju zasebnu vrstu stjenice, koja je vrlo slična kućnoj stjenici, pa se s njom lako zamijeni. Ova činjenica dovela je očito neobaviještene do goleme zablude, da lastavice raznose kućne stjenice i da su njihova gnijezda legla i rasadišta kućnih stjenica, pa da valja stoga razarati lastavičja gnijezda. Svaljivati krivnju na nevine ptice zbog stjeničje zaraze nije nikako na mjestu, a razarati njihova gnijezda djelo je brutalno i nedostojno kulturnog čovjeka, koje treba ne samo da se javno žigoše, nego i strogo kazni. Čemu nam onda ustanova zakona o zaštiti korisnih ptica, čemu svi internacionalni ornitološki kongresi, koji su ovo pitanje suglasno riješili? Ili zar ćemo u tom pogledu slijediti barbarske narode, koji svake godine potamane u svojoj nezasitnosti nepregledna mnoštva ovih i drugih nada sve korisnih ptica pjevica, pogotovo za vrijeme seobe? Napokon ako u nečijoj kući ima čovječjih stjenica, koje su izraziti nametnici baš čovjeka, zašto činiti odgovornim mjesto sebe nedužne laste?

Zna se, da laste u našim krajevima gnijezde gotovo isključivo na domovima, da su one ptice ljubimice našega naroda i da narod smatra onu kuću sretnom, na kojoj »vije gnijezdo ptica lastavica«. Nema toga seljaka, koji bi razorio njeno gnijezdo ili raskućio njene ptiće...

**Prašina.** Gotovo sav materijal, koji se prerađuje u obrtu i industriji daje otpatke, od kojih je veliki dio prašina. Za Njemačku su izračunali da drvare i pilane proizvode oko jedan milijun metričkih centi pilotine, u tvornicama briketa otpada 5% na proizvodnju prašine, u tekstilnoj fabrikaciji cijene proizvedenu prašinu na 3—5%, u duhanskoj industriji na 2%, a u mjedenoj i bakrenoj industriji 1%.

Ulična prašina nastaje od otpadaka iz čovječjeg kućanstva, zbog trošenja cesta, puteva i vozila, zbog finih krutih čestica automobilskih plinova. Može se točno proračunati, za koliko se u jednoj godini u nekom gradu istroše šinje, pločnici, ceste i t. d. i kolika je količina proizvedene prašine.

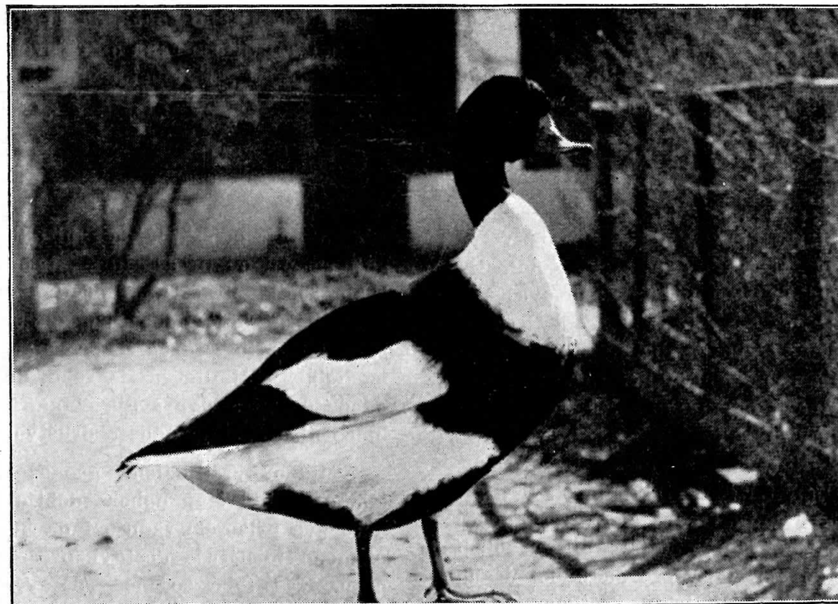
Evo nekoliko brojeva o golemoj množini slobodne prašine, koja lebdi nad velikim gradovima. Tako u engleskom gradu Liverpool-u iznosi godišnja oborina čvrstih sastojina uzduha na 100 km² 25.000 tona, u Londonu na 100 km² 13.000 tona.

Nad svakim velikim gradom i industrijskim područjem leži poput zvona ovakav golemi oblak prašine i pare i ne da dakako pravo Suncu da prodre do Zemlje. U središtu Berlina utvrdili su, da gubitak Sunčeva svjetla iznosi 25%, a u engleskom industrijskom gradu Leeds-u dapače 60%.

Čestice praha stvaraju u uzduhu jezgre kondenzacije za paru, koja u njem lebdi, pa su tako ujedno povodom za tvorbu čestih oblaka i magla, koje su poznate kao na pr. londonska magla, koje se ljudi boje, jer silno smeta odvijanju prometa, zbog čega se događaju mnoge teške nesreće (sudari parobroda, željeznica i drugih vozila). Ovo stvaranje oblaka i magla umanjuje osim toga djelovanje Sunčeva svjetla na zarazne klice (uzročnike bolesti), a čestice prašine, što ih ljudi udisuju slabe plućno tkivo mehaničkim podraživanjem i čine ga prihvatljivim za klice raznih bolesti. Poradi toga ne trebamo se čuditi, što u velikim prašnim gradovima vladaju, što više upravo haraju svakojake bolesti organa za disanje.

Mnoge tako zvane staleške bolesti nastaju upravo zbog toga, što su ljudi zabavljeni radom na mjestima ili u prostorijama, u kojima se razvija prašina.





Špiljska patka (mužjak) ulovljena u okolini Sente (Vojvodina) 28. I. 1935.
Foto Jakšić (Senta)

Ali prašina ne uzrokuje samo bolesti time, što mehaničkim podražajima u plući pripravlja plodno ili zgodno tlo za razne bolesti, ona i direktno raznosi same uzročnike bolesti (patogene bakterije). Sa prašinom napokon propadaju velike gospodarske vrijednosti. Jer ako, kako je već napomenuto, iznose gubici materijala cjelokupne proizvodnje u različitim granama industrije 1 do 6 postotaka, onda sebi lako možemo zamisliti, kolike ogromne množine najdragocjenijeg radnog materijala uništava na svijetu prašina. Suzbijanje prašine je prema tomu bezuvjetna potreba i sa gledišta opće higijene i sa gledišta narodne privrede.

**Špiljska patka** *(Tadorna tadorna).* Od gosp. Rikarda Csornai-a iz Sente primili smo sliku patke, koju donosimo u ovom broju »Prirode«. Ovo je prvi primjerak špiljske patke (*Tadorna tadorna*), koji je dosad poznat iz Bačke (Vojvodine). Ptica je mužjak, a bila je zatečena u jatu od sedam komada u okolini Sente dne 21. siječnja o. g.

Nedavno smo imali zgode vidjeti još jedan primjerak ove patke (također mužjaka), kojega je ustrijelio Asim Fidahić u Bijelini dne 26. siječnja o. g.

Još su nam poznati ovi primjerci ulovljeni u oblasti naše faune:

1) u zbirci zoološkog odjela Narodnoga muzeja u Zagrebu dva primjerka, jedan iz Solina (16. V. 1897.), drugi iz Splita (zimi 1895).

2) u zbirci Gradskoga muzeja u Splitu dva primjerka (13. I. 1932. i 20. XII. 1934).

3) u zbirci muzeja vlastelinstva Jaska dva primjerka (15. XII. 1909. i 14. XII. 1909).

4) u zbirci Ivana Maštrovića u Ninu pet primjeraka (15. I. 1924., 19. XII. 1927., 5. I. 1928., 13.I. 1932. i 20. XII. 1935.).

O špiljskoj patki bilo je već govora u našem časopisu (isp. »Priroda« br. 2, 1935).

Po svemu izgleda, da ova borealna (sjeverna) vrsta (domovina je Sjeverna Evropa i Azija) nije tako rijetka pojava u oblasti naše faune, kako smo to prije držali, jer je eto broj primjeraka ulovljenih posljednjih godina morao promijeniti naše mišljenje. Dosad je poznato ukupno 13 primjeraka. Iz podataka se razabira, da su gotovo sve ptice zatečene u mjesecima prosincu i siječnju, što ujedno znači, da se špiljska patka zalijeće u naše krajeve naročito zimi za ljute studeni.

# VIJESTI

**Statut naučne nagrade Društva za borbu protiv raka u Zagrebu.** Od ovoga društva primili smo ovaj statut:

1. Društvo za borbu protiv raka u Zagrebu osniva godišnju nagradu u iznosu od dinara 1.000 za naučnu radnju o raku.

2 Natjecati se može svaki državljanin Kraljevine Jugoslavije.

3. Radnja mora da u naučnoj formi obrađuje bilo koji problem nauke o raku. Može da bude pisana bilo kojim svjetskim jezikom ili jugoslavenskim. Ne smije da je bila negdje već štampana.

4. Nagrađeni ima dužnost da kod publikacije nagrađene radnje označi, da je nagrađena od Društva za borbu protiv raka u Zagrebu.

5. Radnje, koje se natječu treba predati strojem pisane na jednoj stranici kao za štampu tajniku društva do konca kalendarske godine. Na radnji treba označiti ime, zanimanje i adresu pisca. Nagrada će se dosuditi čim odbor ocijeni sve radnje, a najkasnije do 1. marta iduće godine.

6. Radnje ocjenjuje posebni odbor, koji sastoji od predsjednika, tajnika i blagajnika društva, te od dva člana odbora, koje odbor između sebe bira. Osim toga društvo će zamoliti medicinski fakultet u Zagrebu, da u odbor delegira dva svoja člana, koji inače nisu članovi odbora društva.

7. Odbor vrši ocjenu na taj način, da svaki član odbora dobije na uvid sve prispjele radnje i da svoje pismeno mišljenje dostavi predsjedniku. Kod toga se može posavjetovati sa kojom mu drago osobom svoga povjerenja.

8. Nagrađena je ona radnja, koja dobiva relativnu većinu glasova. Nagrađena može biti samo jedna od predanih radnja.

9. Članovi ocjenjivačkog odbora ne mogu sudjelovati u natječaju sa svojim radnjama.

10. Ako nijedna radnja ne bude smatrana vrijednom nagrade, nagrada se ne će podijeliti te godine. Ako se nagrada jedne godine ne bude dijelila, time se ne će povećati nagrada za iduću godinu.



**Prstenovane ptice.** Od ornitologijske postaje »Lotos« iz B. Leipe ČSR. primilo je uredništvo odgovor, da je galeb, koji se spominje u 3. broju »Prirode« od o. g. (str. 92) pripadao vrsti *Larus ridibundus* i da je prstenovan dne 15. lipnja 1934. godine u Voitelsbrunn-u kod Břeclava u Moravskoj od ing. Oskara Schreibera.

Nadalje je uredništvo primilo dopis dra I. Välikangas-a, kustosa zoološkoga muzeja sveučilišta u Helsingforsu (Finska), da je galeb, koji je ulovljen 5. II. o. g. u blizini sela Privlaka, općine ninske, također pripadao vrsti *Larus ridibundus*. Prstenovan je u mjestu Vik kod Helsingforsa dne 4. VI. 1933.

**Kos sa prstenom na nozi.** Kako naknadno doznajemo, ulovljen je pod ploču u Škripu na Braču u Dalmaciji dne 9. ožujka jedan markirani kos, kojega je Lovačko bračko društvo u Supetru predalo Upravi Gradskog prirodoslovnog muzeja u Splitu. Na prstenu je bila oznaka: Federcaccia C. O. N. I. — Roma 7784. — Ovaj nalaz je važan, jer potvrđuje, da je kos u našim klimatima zimi ptica skitnica.

**Italija bez muha.** Nedavno je našim novinama prolazila ova vijest: »U močvarnim krajevima Italije, koji su poznati zbog teške malarije, zapodjele su vlasti najžešću borbu protiv muha, koje šire malariju. Močvare se isušuju ili prelijevaju naslagom petroleja. Posebna vrst riba uzgaja se da uništi ličinke muha, a isto tako razne vrsti ptica, koje se hrane muhama. Talijani se nadaju da će doskora svoju zemlju potpuno očistiti od malarije.«

Po svojoj stručnoj dužnosti ispravljamo ovu vijest, da se u ovom slučaju ne radi o muhama nego o komarcima roda *Anopheles*, koji raznose uzročnike malarije. *Anopheles*-vrsta ima mnogo, ali u našim klimatima je najopasniji *A. maculipennis*. Posebna vrsta riba, koja se u vijesti spominje, je *Gambusia affinis* iz voda stajačica sjev. Amerike. Ona je poznata zbog zatiranja mladahnih stadija (larva) komaraca, koji prenose malariju i žutu groznicu. Zbog toga su je još prije desetak godina prenijeli u malarične krajeve Italije, a udomaćena je i kod nas u svrhe t. zv. biološkoga suzbijanja komaraca.

Valja naime znati, da malarija u Italiji traži teške žrtve. Svake godine oboli od nje oko 2 milijuna ljudi, od kojih umre oko 15000. U ostalom suzbijanje komaraca malaričara pomoću riba nije nova stvar. Na ostrvu Madagaskar gaje naveliko već odavno na rižinim poljima u istu svrhu šarane ili krapove.

**Dabar u Poljskoj.** O rasprostranstvu dabra u Poljskoj vadimo iz Vjesnika za zaštitu prirode (Nachrichtenblatt für Naturschutz, Nr. 6, 1935) ove podatke: Odjel za prirodne branjevine kod uprave poljskih državnih šuma nastoji već nekoliko godina da utvrdi, gdje u Poljskoj dolaze dabri i kolik je njihov broj. Odjel nije još svršio svoj rad, ali je ipak mogao već dosad utvrditi glavna staništa njihove postojbine. Dabri se nalaze na ovim mjestima: Oko 30 komada živi uz rijeku Scaru i njezine pritoke te uz Oginski Kanal. Nekoliko životinja opaženo je pored Zegulanke kod Bereze Kartuske. Jedna dabarska koolnija, koja sastoji od 14 komada, nalazi se u blizini Grodna kod sela Ribaki na Njemenu. U Nalibočkoj prašumi žive na Berezini također dabri, ali njihov broj nije još utvrđen. Na istoj rijeci leže u okrugu Dzisna četiri dabarske kolonije. Na rusko-poljskoj granici nalazi se na obali Hornianke (zvane još Crnica) jedan dabarski stan. U ljetu 1934. godine vidjeli su u tome kraju 2 dabra.

Najviše dabrova živi uz Horin u privatnim šumama. Njihov broj iznosi oko 100. U Mostima na Njemenu osnovala je sad uprava državnih šuma prirodni rezervat za dabre, koji zaprema 400 hektara, a ograđen je bodljikavom žicom.

**Ispravak.** U prošlom broju »Prirode« u čl. dra Trausmillera na str. 107, 12 redak ozdo, stoji *d'Hérele,* a trebalo bi *d'Hérelle,* dalje u čl. dra Hirtza na str. 119, 15. redak ozdo, stoji *stelaris* mjesto *stellaris.*

# RAZGOVORI

**J. S. (Zagreb).** Prema sadašnjem stanju toksikologije dolaze u Vašem pitanju u obzir dvije vrste roda *Derris,* i to *D. elliptica* i *D. uliginosa.* U korijenu, koji je bogat mliječnim sokom, nađen je otrov derrid (tubain), koji uzrokuje omaglicu, iznemoglost i komu. Derrid je u prvom redu otrov srca. Urođenici na Novim Hebridima napajaju strelice sokom od *D. uliginosa.* Suzbijanje štrkova u Engleskoj pomoću preparata, koji se priređuje od smjese pulveriziranoga korijena biljaka *Derris* i t. zv. masnoga sapuna nije originalno englesko iznašašće. Lewin spominje u svojem velikom udžbeniku toksikologije (Gifte und Vergiftungen, Berlin 1929, na str. 705), da se Kinezi služe korijenom od *D. elliptica* kao otrovom za suzbijanje insekata. Po Lewinu otrovna je također i kora vrsta roda *Derris.* U istočnoj Aziji i na Fidži Otocima truju korom od *D. uliginosa* ribe. Kad se uvaži da je sapunica sama za sebe ljut otrov za mnoge insekte i da u praksi njom suzbijamo razne vrlo štetne ušence, onda nas radikalno djelovanje novoga sredstva za suzbijanje štrkova ni malo ne iznenađuje, jer je sredstvo kombinirano od masnoga sapuna i korijena jedne vrlo otrovne biljke.

M. H.

**M. N. (Zagreb).** Varate se. Uši ne žive kao nametnici samo na čovjeku nego i na majmunima, samo što su kod čovjeka češće vrste roda *Pediculus* a kod majmuna vrste roda *Pedicinus,* u kojih su pipci tročlani. Kod majmuna dolazi u obzir velik broj vrsta, koje napadaju pogiavito zamorce *(Cercopithecidae)* i pavijane.

**»Priroda« izlazi svakoga mjeseca osim srpnja i kolovoza.** — Pretplata iznosi **60 D na godinu za tuzemstvo, a 80 D za inozemstvo.** — Za djake iznosi pretplata **40 D** na godinu. — Pojedini broj **»Prirode« stoji 6 D. — Članarina za Hrv. Prirodoslovno Društvo iznosi 80 D na godinu za tuzemstvo, a 100 D za inozemstvo. — Plativo i utuživo u Zagrebu. — Tko upravlja kakvo pitanje na »Prirodu«** ili Hrv. Prirodoslovno Društvo, a želi, da **mu se pismom uzvrati, treba da prida i marku za odgovor. Pisma, kojima nije priložena marka za odgovor, ne će se uvažiti. — Oglasi plaćaju se po stalnom cjeniku. — Rukopisi se ne vraćaju. — Rukopisi i svi upiti stručne naravi šalju se na uredništvo, Zagreb, Buconjićeva ulica 27. — Novac, sve narudžbe i reklamacije šalju se** na upravu: Zagreb, Mlinarska cesta 51. Broj čekovne uplatnice 37.831.

Vlasnik i izdavač: *Hrv. Prirodoslovno Društvo* u Zagrebu. — Urednik *Dr. Miroslav Hirtz.* — *Tisak tiskare C. Albrecht (P. Acinger),* u Zagrebu, (Radićeva ulica 26). — Za tiskaru odgovara *Petar Acinger,* Zagreb, Gundulićeva ulica 22a.